

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 678 135

(21) N° d'enregistrement national :

91 08130

(51) Int Cl⁵ : H 05 K 13/06; H 01 R 43/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.06.91.

(71) Demandeur(s) : L'ENTREPRISE INDUSTRIELLE
(S.A.) — FR.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 24.12.92 Bulletin 92/52.

(72) Inventeur(s) : Celoudoux Jean-Paul, Verhille Michel et
Tillier Michel.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

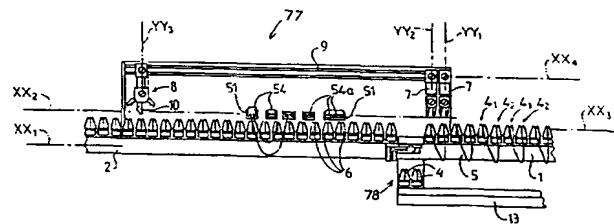
(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

(54) Procédé et dispositif de fabrication de faisceaux électriques.

(57) La présente invention est relative à un procédé et un
dispositif de fabrication de faisceaux électriques.

Un dispositif comporte un premier convoyeur (1) qui peut
déplacer par l'intermédiaire de pinces de transfert (4) les
tronçons de fil (5) et comporte un deuxième convoyeur (2)
qui peut déplacer les pinces de maintien (6); le dispositif
comporte également des pinces (7) d'un mariage qui peuvent
extraire des extrémités de fil desdites pinces de transfert
et de maintien et peuvent se déplacer sur un guide (9),
et comporte en outre une pince (8) de regroupement qui peut
se déplacer sur le guide (9) indépendamment du déplacement
des pinces de mariage et le dispositif comporte des
moyens de déplacement selon une trajectoire curvili-
gne de composant (54) par rapport aux extrémités des fils
tenus par les pinces de mariage.

Le domaine technique est celui de la fabrication de fais-
ceaux électriques.



Procédé et dispositif de fabrication de faisceaux électriques.

Description

La présente invention est relative à un procédé et un dispositif de fabrication de faisceaux électriques.

Le domaine technique est celui de la fabrication de faisceaux électriques.

La présente invention est plus particulièrement relative à la fabrication automatique de faisceaux électriques simples ; par faisceaux électriques simples on entend des faisceaux électriques comportant de l'ordre d'une dizaine de composants électriques de types différents sur lesquels sont insérées des extrémités de fils électriques, et comportant au maximum environ vingt composants par faisceau ; par ailleurs, la présente invention s'applique plus particulièrement aux faisceaux munis de composants électriques qui sont chacun doté d'un nombre d'alvéoles relativement limité, et plus particulièrement aux faisceaux comportant des composants dont les alvéoles sont situées sur moins de trois rangées linéaires.

On connaît déjà différents procédés et dispositifs qui permettent de réaliser certaines opérations intervenant dans la fabrication de faisceaux électriques.

La demande de brevet FR 2 636 494 (RICARD) décrit des procédés et dispositifs pour insérer des extrémités de fils électriques dans des composants.

Selon ce document, les composants sont fixés sur une palette qui peut se déplacer selon deux axes rectangulaires. Un tête d'insertion, placée en regard de la palette, saisit des pinces d'insertion dans lesquelles sont tenues les extrémités de fils, lesquelles pinces d'insertion sont adaptées à la forme du terminal serti à l'extrémité du fil.

La demande de brevet EP 302 804 (RICARD) décrit des procédés et dispositifs pour sertir des extrémités de fils sur des connexions ; selon ce document, les extrémités de fils tenues par des pinces véhiculées par des convoyeurs alignés l'un par rapport à l'autre sont transférées d'un premier convoyeur au deuxième convoyeur par un manipulateur muni d'au moins une pince.

La demande de brevet EP 305 307 (Automatisme et Robotique

Appliquée) décrit des pinces équipant des convoyeurs de machines de câblage automatique et destinées à tenir un ou plusieurs fils ; les pinces comportent notamment deux paires de becs séparés par un espace intermédiaire, dans lequel se trouve un piston poussé vers l'extrémité 5 de la pince par un ressort.

Le problème général posé est de procurer un procédé de fabrication de faisceaux électriques et son dispositif de mise en oeuvre qui permettent de fabriquer des faisceaux à partir de tronçons de fils dont les extrémités ont été préalablement préparées et/ou dénudées.

10 On ne connaît pas à ce jour de procédé et dispositif de fabrication de faisceaux électriques qui puissent être mis en oeuvre de façon industrielle ; en effet, les procédés et dispositifs décrits dans FR 2 636 494 compte un certain nombre d'inconvénients : la machine décrite dans ce document est volumineuse et complexe ; les 15 opérations qui doivent être effectuées dans le procédé décrit dans ce document comportent de très nombreuses manipulations des tronçons de fils ainsi que des mouvements complexes des extrémités de fils et des composants sur lesquels sont insérés les extrémités de fils.

Par ailleurs, les documents EP 302 804 et EP 305 307 ne décrivent 20 pas véritablement de procédés et dispositifs permettant d'insérer les extrémités de fils et permettant donc de fabriquer des faisceaux électriques.

Le problème posé est plus particulièrement de procurer un procédé et un dispositif de fabrication de faisceaux qui soient susceptibles 25 de délivrer des faisceaux complets et donc qui soient susceptibles d'assurer une manipulation rapide du faisceau qui vient d'être assemblé ou fabriqué à partir des tronçons de fils et des composants, qui permettent également une insertion rapide des extrémités de fils dans les alvéoles des composants.

30 Le problème posé est également de procurer des dispositifs simples permettant d'atteindre des cadences élevées de fabrication de faisceaux.

Le problème posé consiste également à procurer des procédés et dispositifs qui permettent la manipulation des faisceaux en cours de 35 fabrication et après leur fabrication, jusqu'à des postes où les faisceaux complets pourront être ligaturés et évacués pour utilisation.

La solution au problème consiste à procurer un dispositif de fabrication de faisceaux électriques comportant un premier convoyeur linéaire sensiblement horizontal d'axe XX1, qui peut déplacer des pinces de transfert, chaque paire desdites pinces de transfert adjacentes pouvant tenir un tronçon de fil, lequel dispositif comporte un deuxième convoyeur linéaire sensiblement horizontal qui peut déplacer des pinces de maintien (pouvant tenir plusieurs extrémités de fils), lequel dispositif comporte au moins deux pinces de mariage qui peuvent chacune extraire desdites pinces de transfert et pinces de 5 maintien et introduire dans lesdites pinces de maintien au moins une extrémité desdits fils, lesquelles pinces de mariage peuvent se déplacer sur un guide d'axe XX4 sensiblement parallèle audit axe XX1, et ledit dispositif comporte en outre au moins une pince de regroupement d'extrémités qui comporte au moins un bras de balayage, 10 laquelle pince de regroupement peut se déplacer sur ledit guide indépendamment du déplacement sur ledit guide desdites pinces de mariage, et ledit dispositif comporte des moyens de déplacement relatif selon une trajectoire curviline, qui est contenue dans un plan P1, P2, P3, P4 sensiblement perpendiculaire audit axe XX1, de 15 composant par rapport aux extrémités desdits fils tenus par lesdites pinces de mariage.

20

Avantageusement, ladite trajectoire curviline est sensiblement constituée par un arc de cercle de rayon R1 situé dans un plan vertical contenant l'axe ZZ70 selon lequel s'étend l'extrémité dudit fil tenu par les mâchoires de ladite pince de mariage.

25 Avantageusement, le dispositif comporte, en regard de la position amont desdites pinces de mariage, au moins un moyen de positionnement vertical (dit cadreur vertical) desdites extrémités de fils, de sorte que lesdites pinces de mariage peuvent saisir lesdites extrémités de fils qui ont été positionnées à une hauteur prédéterminée par rapport à la hauteur (de l'axe) d'insertion desdites extrémités dans des alvéoles desdits composants.

30 Avantageusement, ledit moyen de positionnement vertical desdites extrémités (qui est du type étau) comporte une platine fixe sensiblement horizontale et une platine mobile autour d'un axe XX37 sensiblement horizontal, de sorte qu'en position fermée les faces internes respectives desdites platine fixe et mobile définissent un

volume allongé (en forme de lame) à faces sensiblement parallèles dont l'épaisseur est très légèrement supérieure à l'épaisseur desdites extrémités desdits fils.

Avantageusement, le dispositif comporte en aval desdits moyens de positionnement vertical, des moyens d'évacuation desdites pinces de transfert sur un troisième convoyeur (de recyclage) linéaire sensiblement horizontal situé sous ledit premier convoyeur, lesquels moyens d'évacuation peuvent transférer simultanément, dudit premier convoyeur audit troisième convoyeur, deux desdites pinces de transfert.

Avantageusement, lesdites pinces de mariage comportent un ensemble mobile selon un axe vertical YY7 par rapport à un support, grâce à un vérin linéaire, lequel ensemble mobile comporte un vérin d'actionnement de deux mâchoires internes et de deux mâchoires externes et comporte un poussoir central dont l'extrémité inférieure a un profil sensiblement triangulaire.

Avantageusement, lesdits premier convoyeur et deuxième convoyeur comportent des moyens de positionnement et de blocage respectivement desdites pinces de transfert et desdites pinces de maintien, et de préférence lesdits premier et deuxième convoyeur comportent un profilé support qui comporte sur une face supérieure latérale une première nervure (en relief ou en creux) de forme sensiblement triangulaire qui peut coopérer avec une deuxième nervure correspondante (respectivement en creux ou en relief), de profil sensiblement identique au profil de ladite première nervure, laquelle deuxième nervure est disposée dans la partie inférieure de chacune desdites pinces de transfert et desdites pinces de mariage, de sorte qu'en rapprochant lesdites pinces dudit profilé, on peut caler précisément la position desdites pinces selon un axe horizontal ZZ7 sensiblement perpendiculaire audit axe XX1 (et par conséquent on peut caler précisément la position desdites extrémités desdits fils) à une valeur prédéterminée.

La solution au problème posé consiste également à procurer un procédé de fabrication de faisceaux électriques comportant les opérations suivantes :

35 a - on procure un dispositif selon l'invention,
b - on dispose un fil dans deux pinces de transfert successives situées à l'extrémité aval dudit premier convoyeur, en regard de

moyens de positionnement vertical desdites extrémités de fils,

5 c - on actionne lesdits moyens de positionnement vertical desdites extrémités de fils de manière à positionner lesdites extrémités de fils à un hauteur prédéterminée par rapport à la hauteur d'insertion desdites extrémités dans des alvéoles desdits composants,

10 d - on saisit lesdites extrémités dudit fil par deux desdites pinces de mariage que l'on déplace sur ledit guide de manière à positionner précisément au moins une extrémité dudit fil dans un plan vertical contenant l'axe d'une alvéole dudit composant tenu sur un support mobile d'insertion,

15 e - on fait effectuer audit composant et audit support mobile d'insertion une trajectoire curviligne d'insertion de préférence en maintenant ledit composant parallèle à lui-même.

20 Parmi les nombreux avantages procurés par l'invention, il est à remarquer que grâce auxdites deux pinces de mariage, on peut saisir simultanément les deux extrémités d'un tronçon de fil préalablement préparé et présenter simultanément et indépendamment chacune desdites extrémités soit en regard d'une alvéole d'un composant dans laquelle ladite extrémité doit être insérée, soit en regard d'une pince de maintien dans laquelle ladite extrémité peut être mise en attente et/ou apairée avec d'autres extrémités déjà présentes dans ladite pince de maintien ; par ailleurs, le fonctionnement de ladite pince de regroupement qui est commandée indépendamment du fonctionnement desdites pinces de mariage grâce à des moyens de commande indépendants, permet d'utiliser lesdites pinces de regroupement et de mariage simultanément et permet donc d'augmenter les cadences de manipulation des tronçons de fil et donc d'augmenter la cadence de fabrication des faisceaux électriques, ladite pince de regroupement travaillant en "temps masqué" par rapport auxdites pinces de mariage.

25 30 Grâce à ladite trajectoire curviligne d'insertion desdites extrémités dans les alvéoles desdits composants, on réalise simplement l'alignement de ladite alvéole et de ladite extrémité insérée dans l'alvéole en fin de ladite trajectoire d'insertion, et on permet également sans moyen supplémentaire de provoquer un décalage vertical entre l'extrémité à insérer et l'axe de ladite alvéole dans laquelle doit être insérée l'extrémité, dans la partie de la trajectoire préliminaire à l'insertion, ce qui permet d'amener ladite extrémité à

insérer en contact avec une butée de guidage de ladite extrémité vers ladite alvéole.

Grâce auxdits moyens de cadrage (ou de positionnement vertical) desdites extrémités de fil, qui peuvent avantageusement cadrer les 5 deux extrémités d'un même tronçon de fil, grâce à la longueur mesurée selon l'axe longitudinal desdits premier et deuxième convoyeur desdites mâchoires dudit dispositif de cadrage vertical, le cadrage vertical desdites deux extrémités de fils peut être réalisé simultanément avec la préhension desdites extrémités par lesdites 10 pinces de mariage, ce qui occasionne un gain de temps ; par ailleurs, grâce à l'espace libre laissé entre lesdites platines fixes et mobiles dudit moyen de positionnement vertical, qui évite le pincement desdites extrémités, la préhension desdites extrémités par lesdites pinces de mariage, qui occasionne un positionnement précis selon ledit 15 axe longitudinal desdits convoyeurs desdites extrémités de fils, peut être effectuée simultanément audit cadrage ou positionnement vertical desdites extrémités par lesdits moyens de positionnement vertical (lesdites extrémités de fils n'étant pas serrées entre lesdites platines dudit moyen de positionnement vertical).

20 Un autre avantage très important des dispositif et procédé selon l'invention est qu'il permet d'insérer des extrémités de fils dans des alvéoles de composants électriques et d'assembler des faisceaux électriques sur un dispositif très compact (de faible longueur mesurée selon l'axe longitudinal desdits convoyeurs) et de réaliser grâce aux 25 différents éléments de ce module, à des cadences très rapides, les différentes opérations nécessaires à la fabrication de faisceaux électriques qui comporte des opérations de manipulation de tronçons de fils, lesdites opérations d'insertion d'extrémités dans les alvéoles de composants, des opérations de regroupement d'extrémités insérées 30 et/ou non insérées et des opérations de préhension et de manipulation de tout ou partie du faisceau électrique ainsi constitué.

35 Les nombreux avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante, qui se réfère aux dessins annexés, qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des modes particuliers de réalisation d'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention.

La figure 1 représente schématiquement vu en plan les principaux

composants d'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention.

La figure 2 représente en vue latérale longitudinale les principaux composants d'un poste d'assemblage de faisceaux électriques 5 selon l'invention.

La figure 3 représente schématiquement en vue en plan les principaux composants d'un poste d'assemblage de faisceaux électriques selon l'invention.

Les figures 4a à 4g représentent en vue transversale un dispositif 10 d'insertion d'extrémités de fils sur des composants selon l'invention et illustrent les principales opérations d'un procédé d'insertion selon l'invention.

Les figures 5a à 5f illustrent schématiquement en vue en plan les 15 principales opérations d'un procédé de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention.

Les figures 6, 7a à 7c et 8a à 8c illustrent une pince de regroupement d'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention.

Les figures 9 à 13 illustrent un mode particulier de réalisation 20 de pinces de mariage d'un dispositif selon l'invention.

La figure 14 illustre en vue transversale un mode de réalisation de moyens d'évacuation de pinces de transfert d'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention.

Les figures 15a et 15b illustrent en vue transversale un mode de 25 réalisation de moyens de positionnement vertical d'extrémités de fils d'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention.

Les figures 16 et 17 illustrent un mode particulier de réalisation d'un dispositif d'insertion.

Les figures 18a à 18d illustrent des opérations d'un procédé 30 d'insertion d'extrémités de fils dans des alvéoles de composants selon l'invention.

Sur la figure 1, on voit qu'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques selon l'invention comporte au moins un premier 35 convoyeur 1 qui s'étend selon un axe longitudinal XX1, au moins un deuxième convoyeur 2 qui s'étend dans le prolongement dudit premier convoyeur 1, et de préférence comporte au moins un quatrième convoyeur

80 qui s'étend dans le prolongement dudit deuxième convoyeur 2 ; on voit sur cette figure qu'un dispositif de fabrication de faisceaux électriques comporte avantageusement des moyens 71 de stockage de fils électriques qui peuvent comporter plusieurs bobines 71a sur lesquelles 5 sont enroulés des fils électriques qui peuvent être de tailles et de types différents ; le fil électrique fourni sur chacune desdites bobines peut être dirigé vers un poste 73 de sélection de types de fils et de découpe de fils électriques en tronçons, par l'intermédiaire d'un guide 72 au moins ; en aval dudit dispositif 73 10 de sélection et de coupe desdits tronçons, lesdits tronçons de fils 5 peuvent être véhiculés sur ledit premier convoyeur 1 par des pinces de transfert (non représentées) de sorte que lesdites extrémités desdits tronçons de fils peuvent successivement se déplacer devant des postes 74 de préparation desdites extrémités, tels que des postes de dénudage 15 desdites extrémités et/ou des postes de sertissage de connexion sur lesdites extrémités.

On voit qu'avantageusement, en aval (c'est-à-dire en suivant le sens général de déplacement desdits tronçons de fil selon la flèche F sur ledit dispositif de fabrication de faisceaux électriques) desdits 20 postes de préparation, ledit dispositif comporte des moyens 35 de positionnement vertical desdites extrémités desdits tronçons de fils, et comporte ensuite en suivant ledit sens de déplacement, des moyens 78 d'évacuation desdites pinces de transfert sur un troisième convoyeur (non représenté) ; on voit que lesdits tronçons de fils qui 25 ont été préalablement préparés et/ou dénudés sur lesdits postes de dénudage 74 arrivent ensuite dans une zone d'assemblage 77 desdits tronçons de fils avec des composants (non représentés) afin de former lesdits faisceaux électriques ; on voit que ledit poste d'assemblage comporte ledit deuxième convoyeur 2, et comporte des moyens 79 30 d'alimentation en composants, qui s'étendent sensiblement perpendiculairement audit axe longitudinal XX1 dudit dispositif de fabrication de faisceaux électriques, lesquels moyens d'alimentation 79 en composants peuvent être alimentés par des magasins 76 de composants, chacun desdits magasins étant rempli d'un type de 35 composant prédéterminé, et par l'intermédiaire de bols vibrants 75 par exemple qui peuvent disposer lesdits composants dans une position prédéterminée sur lesdits moyens 79 d'alimentation.

Sur la figure 2, qui est une vue selon II-II de la figure 1, on a représenté un mode préférentiel de réalisation d'un poste d'assemblage de faisceaux électriques selon l'invention.

On voit sur cette figure que le dispositif comporte ledit premier 5 convoyeur 1 qui véhicule lesdites pinces de transfert 41, 42, chaque paire desdites pinces de transfert 41, 42 adjacentes véhiculant un desdits tronçons de fils 5, qui est tenu par les mâchoires desdites pinces de transfert.

Avantageusement, lesdites pinces de transfert sont les pinces 10 décrites dans la demande EP 305 307.

On voit que ledit premier convoyeur 1 s'étend selon un axe longitudinal XX1 sensiblement horizontal et qu'un deuxième convoyeur 2 linéaire s'étend dans le prolongement dudit premier convoyeur et peut véhiculer des pinces 6 de maintien d'une ou plusieurs extrémités 15 desdits tronçons de fils ; ledit poste d'assemblage de faisceaux électriques comporte deux pinces 7 de mariage qui s'étendent selon des axes verticaux respectivement YY1 et YY2 et qui peuvent se déplacer selon un axe horizontal XX4 parallèle à XX1 grâce à un rail ou support 9 qui s'étend sensiblement sur toute la longueur dudit poste 20 d'assemblage 77 ; on voit sur cette figure que lesdits composants 54 qui sont délivrés par lesdits moyens d'alimentation (non représentés) peuvent être disposés à proximité dudit deuxième convoyeur de telle sorte qu'une au moins de leurs faces comportant lesdites alvéoles 54a dans lesquelles doivent être insérés lesdites extrémités desdits 25 tronçons de fils, soit en regard desdites extrémités desdits tronçons de fils, chaque composant de type prédéterminé entrant dans la composition desdits faisceaux électriques étant disposé sur un support mobile d'insertion 51 (schématiquement représenté sur cette figure).

On voit qu'avantageusement lesdites alvéoles 54a de l'ensemble 30 desdits composants utilisés pour la fabrication de faisceaux électriques d'un type prédéterminé sont situés sensiblement à la même hauteur, selon un axe XX2 situé à un hauteur dite hauteur d'insertion par rapport audit XX1 par exemple, prédéterminée.

Le dispositif de fabrication de faisceaux électriques et plus 35 particulièrement ledit poste d'assemblage 77 comporte au moins une pince de regroupement 8 qui s'étend selon un axe général vertical YY3 et qui peut se déplacer sur ledit guide ou rail 9 horizontal.

indépendamment du déplacement desdites pinces de mariage 7.

On voit que ladite pince de regroupement 8 est munie d'un bras de balayage 10 dont l'extrémité inférieure est munie de mors qui sont situés à ladite hauteur d'insertion, qui correspond sensiblement audit 5 axe XX2 horizontal, de sorte que lors du déplacement horizontal de ladite pince de regroupement 8, ledit mors situé à l'extrémité inférieure dudit bras de balayage 10 se déplace sensiblement sur ledit axe XX2, soit à ladite hauteur d'insertion et peut ainsi rapprocher ou regrouper lesdites extrémités de fils qui ont été préalablement 10 insérées dans lesdites alvéoles d'un desdits composants.

On voit également sur cette figure qu'avantageusement le dispositif comporte des moyens 78 d'évacuation desdites pinces de transfert 4 dudit premier convoyeur 1 sur un troisième convoyeur 13 qui est de préférence un convoyeur linéaire sensiblement horizontal 15 situé sous ledit premier convoyeur 1.

Sur la figure 3 qui est une vue en plan schématique d'un poste d'assemblage de faisceaux électriques 77, on voit que ledit dispositif de fabrication de faisceaux électriques comporte successivement en suivant le sens de déplacement selon la flèche F des tronçons de fils 20 électriques et des faisceaux de fils électriques, ledit premier convoyeur 1 qui véhicule lesdites pinces de transfert 4 sur lesquelles sont tenues les extrémités desdits tronçons de fils 5, lesdits moyens 35 de positionnement vertical de deux extrémités de fils d'un tronçon de fils tenu par celles desdites pinces de transfert situées le plus 25 en aval du dispositif, comporte ledit deuxième convoyeur situé dans le prolongement dudit premier convoyeur qui véhicule lesdites pinces de maintien 6, comporte lesdites pinces de mariage 7 qui comportent chacune quatre mâchoires qui sont sur cette figure respectivement représentées par un crochet ([ou]) et comporte au moins une pince de 30 regroupement 8 qui comporte ledit bras de balayage 10, un bras 11 articulé interne, et deux bras 12 articulés externes qui sont schématiquement représentés sur cette figure sous forme de V (<ou>). On voit également sur cette figure que chacun desdits moyens 35 d'alimentation des composants 79 qui peut véhiculer des composants de type prédéterminé, un moyen d'alimentation 79 étant prévu pour chaque type de composants différent, est muni à son extrémité située à proximité dudit deuxième convoyeur d'un support mobile d'insertion 51

sur lequel peut être disposé un composant respectivement 541, 542, 543, 544 ; on voit sur cette figure que toutes lesdites extrémités desdits tronçons de fils sont situées d'un même côté desdits premier et deuxième convoyeurs, et que lesdits supports mobiles d'insertion 5 situés aux extrémités desdits moyens d'alimentation en composants sont situés du même côté desdits convoyeurs que lesdites extrémités de fil.

Ladite pince de regroupement comporte deux bras 10, 11 situés du même côté dudit deuxième convoyeur que lesdites extrémités desdits tronçons de fils et comporte deux bras 12 situés de l'autre côté dudit deuxième convoyeur et plus précisément situés de l'autre côté desdites pinces de maintien 6 ; afin de différencier dans ce document lesdits bras desdites pinces situées pour les uns d'un même côté desdites pinces (de maintien 6 ou de transfert) que lesdites extrémités et pour les autres du côté opposé desdites pinces, on a adopté le terme 15 interne pour les bras situés du même côté desdites pinces que lesdites extrémités de fil et le terme externe pour désigner les bras situés du côté opposé auxdites extrémités de fil par rapport auxdites pinces et plus généralement par rapport audit axe longitudinal XX1 ; on voit également sur cette figure que deux tronçons de fils 51 et 52 sont 20 situés dans ladite zone d'assemblage de faisceaux électriques, chacun desdits tronçons de fils comportant une extrémité qui a été insérée dans une alvéole dudit composant 541, ledit tronçon 51 comportant une deuxième extrémité non insérée qui est tenue dans une desdites pinces de maintien 6 et ledit tronçon de fil 52 ayant une deuxième extrémité 25 insérée dans une alvéole d'un composant 543. On voit également que lesdites extrémités desdits moyens d'alimentation 79 s'étendent selon les plans P1, P2, P3, P4 qui sont perpendiculaires au plan de la figure et perpendiculaires audit axe XX1 et dans lesquels selon l'invention est située la trajectoire curvilligne du composant situé à 30 l'extrémité desdits moyens d'alimentation et constituant ladite trajectoire d'insertion desdites extrémités de fils dans les alvéoles dudit composant.

Sur la figure 4a, on a représenté en vue transversale des moyens d'insertion selon l'invention ainsi que la silhouette schématique 35 d'une pince de maintien 6 véhiculée par ledit deuxième convoyeur 2 qui s'étend selon ledit axe XX1 ; on voit que dans ce mode de réalisation ledit deuxième convoyeur 2 comporte un support en forme de profilé 15

et que lesdites pinces de maintien sont avantageusement identiques auxdites pinces de transfert (non représentées) et sont avantageusement telles que décrites dans EP 305 307 ; on voit que lesdites pinces de maintien 6 comportent dans leur partie supérieure 5 des mâchoires 6a qui peuvent tenir lesdites extrémités desdits tronçons de fils et qui sont montées sur un corps de pinces 6b, lequel corps de pinces est lui-même monté sur une embase 6c qui peut glisser dans ledit profilé 15, lequel corps de pinces 6b est également muni d'encoches latérales 6d qui permettent notamment le blocage en 10 position de ladite pince de maintien 6 sur ledit profilé support 15 dudit deuxième convoyeur 2 ; lesdits moyens d'insertion comprennent essentiellement un support mobile d'insertion 51 qui est monté sur une table mobile 62, lequel support mobile 51 est muni d'une tablette mobile 53 sur laquelle peuvent être disposés successivement et un par 15 lesdits composants 54 véhiculés sur lesdits moyens d'alimentation 79 en composants.

Ledit support d'insertion 51 comporte des faces latérales 46 et une base inférieure 47, et constitue sensiblement un corps creux à l'intérieur duquel est situé un ressort de compression 52, qui prend 20 appui sur ladite base 47 et qui supporte ladite tablette mobile 53 qui peut ainsi se déplacer à l'intérieur dudit corps dudit support mobile 51 selon un axe sensiblement vertical YY4 ; on voit qu'au-dessus de ladite tablette mobile 53 dudit support d'insertion 51 est prévu à l'extrémité de la tige d'un vérin de bridage 56, un poussoir 45, 25 lequel vérin de bridage 56 est du type vérin linéaire, par exemple pneumatique, et peut entraîner le déplacement dudit poussoir 45 selon ledit axe vertical YY4 ; ledit vérin de bridage 56 est tenu par un support ou potence 57 qui est fixé sur ladite table mobile 62.

Un vérin d'alimentation 59 en composants muni d'une tige à 30 l'extrémité de laquelle est placé un poussoir 59a, peut pousser un ou plusieurs desdits composants 54 par l'intermédiaire dudit poussoir 59a, la rangée desdits composants 54 située sur lesdits moyens d'alimentation 79 étant retenue à son extrémité située à proximité dudit support mobile d'insertion, par une butée 55 montée à 35 l'extrémité d'un vérin 58 de butée mobile.

Lesdits moyens d'alimentation 79 sensiblement horizontaux qui s'étendent selon un axe ZZ61 et ledit vérin 59 sont tenus par un

support 60 sensiblement vertical qui est lui-même fixé sur une table fixe 69 sensiblement horizontale ; on voit que ladite table mobile 62 peut se déplacer par rapport à ladite table fixe 69 grâce à des bras articulés ou biellettes 631, 632, munies respectivement à leurs extrémités d'articulations 641, 651, 642, 652, par rapport respectivement à ladite table mobile et ladite table fixe, lesquelles biellettes ou bras articulés 63 sont sensiblement de même longueur, lesquelles articulations permettent la rotation selon un axe perpendiculaire au plan de la figure desdites biellettes ou bras par rapport auxdites tables de sorte que l'ensemble constitué par lesdites biellettes et lesdites tables constitue (dans cette vue latérale) un parallélogramme déformable ; on voit également que l'une desdites biellettes 632 est reliée en un point 66 d'articulation, à la tige d'un vérin d'insertion 67 dont le corps est fixé en un point articulé 68 selon un axe perpendiculaire au plan de la figure audit support 60 fixe.

La figure 4a illustre ledit dispositif d'insertion comportant ledit support mobile d'insertion 51 dans une position dans laquelle aucun composant n'est disposé sur ledit support mobile d'insertion.

La figure 4b illustre l'opération dans laquelle on dispose le composant 541 situé à l'extrémité de la rangée des composants situés sur lesdits moyens d'alimentation, que l'on fait glisser jusqu'au-dessus de ladite tablette mobile 53 dudit dispositif mobile d'insertion, laquelle tablette mobile est avantageusement située dans le prolongement dudit guide d'alimentation ; on voit que ledit composant 541 est retenu par ladite butée liée audit vérin de butée mobile, et que la rangée desdits composants peut se déplacer selon la flèche F1 sur ledit guide d'alimentation grâce audit vérin d'alimentation 59 muni dudit poussoir.

Sur la figure 4c qui illustre l'opération suivante, on voit que ledit vérin de bridage 56 est actionné et consécutivement ledit poussoir qu'il entraîne se déplace selon la flèche F2 entraînant ledit composant placé sur ladite tablette mobile 53 et entraînant ladite tablette mobile, ce qui occasionne l'écrasement dudit ressort 52, jusqu'à une position prédéterminée ; avantageusement ladite position prédéterminée est telle que lesdites alvéoles dudit composant maintenu sur ladite tablette mobile sont positionnées, lorsque ledit composant

atteint l'apogée de ladite trajectoire curviligne d'insertion, à ladite hauteur d'insertion ; avantageusement ledit support mobile d'insertion dont la forme est adaptée à la forme extérieure dudit composant, permet le coulissemement vertical de celui-ci, et lesdites 5 faces latérales dudit support mobile d'insertion guident ledit composant lors dudit déplacement selon ladite flèche F2.

Ladite position prédéterminée de bridage dudit composant sur ladite tablette mobile dudit support mobile d'insertion est telle que les alvéoles dudit composant sont situées au-dessus de la partie 10 supérieure desdites pinces de maintien.

A la figure 4d, on voit qu'à l'opération suivante, une desdites pinces de mariage 7 (partiellement et schématiquement représentée) est disposée en regard dudit dispositif d'insertion, laquelle pince de mariage tient une extrémité 70 préalablement préparée d'un tronçon de 15 fil 5, par ses mâchoires 30 ; conséutivement au bridage dudit composant sur ladite tablette mobile dudit support mobile d'insertion, ladite butée mobile 55 est animée d'un mouvement selon la flèche F3 grâce à des moyens de rappel prévus dans ledit vérin de butée mobile de manière à venir en contact avec la partie avant du premier 20 composant suivant placé dans ladite rangée de composants située sur lesdits moyens d'alimentation ; durant cette phase, ledit pousoir dudit vérin d'alimentation peut revenir à sa position initiale selon un mouvement repéré par la flèche F4.

Sur la figure 4e on voit qu'à l'opération suivante, qui constitue 25 l'opération d'insertion proprement dite, ladite pince de mariage 7 reste immobile et ledit support mobile d'insertion 51 ainsi que ladite potence 57 et ladite table mobile 62 sont animés d'une trajectoire T1 qui dans ce cas est une trajectoire circulaire, du fait du mouvement occasionné par ledit vérin d'insertion 67 qui actionne par 30 l'intermédiaire de ladite articulation 66, le déplacement desdites biellettes ou bras 63 dans une rotation par rapport à leur dite articulation liant lesdites biellettes avec ladite table fixe 69 ; on voit que dans ce mode particulier de réalisation, grâce auxdites biellettes dont la longueur libre L1 entre leurs dites articulations 35 est égale, laquelle longueur libre définit la valeur du rayon R1 de ladite trajectoire T1 en arc de cercle dans le plan P perpendiculaire audit axe XX1 desdits premier et deuxième convoyeurs.

Ladite trajectoire comporte un phase ascendante puis une phase descendante, à la fin de laquelle ladite extrémité dudit tronçon tenu par ladite pince de mariage est insérée dans l'alvéole dudit composant 54 bridé sur ledit support mobile 51.

5 Dans l'opération suivante, si toutes les alvéoles dudit composant bridé sur ledit support d'insertion ont fait l'objet d'une insertion d'une extrémité desdits tronçons de fils, alors, comme représenté à la figure 4f₁, ladite pince de regroupement 8 se déplace sur ledit guide (non représenté) de manière à venir en regard dudit dispositif 10 d'insertion, et grâce audit bras de balayage 10, auxdits bras interne articulé 11 et bras externes articulés 12, rassemble lesdites extrémités desdits tronçons de fils qui ont été insérées dans les alvéoles dudit composant ; après la fermeture desdits bras de ladite pince de regroupement, on peut alors débrider comme illustré à la 15 figure 4f₁ ledit composant, par ledit vérin de bridage, ce qui provoque un mouvement vertical ascendant dudit composant placé sur ladite tablette mobile dudit support d'insertion mobile du fait dudit ressort de compression ; alternativement, comme illustré à la figure 4f₂, lorsque toutes lesdites alvéoles dudit composant 54 montées sur 20 ledit support mobile d'insertion n'ont pas été dotées desdites extrémités de fils, alors consécutivement à l'opération de la figure 4e, ladite pince de mariage relâche ledit tronçon de fil qui a été inséré dans ladite alvéole dudit composant 54, se déplace grâce audit guide (non représenté) pour aller saisir une autre extrémité de fil ; 25 comme illustré à la figure 4f₂, ladite extrémité 70 dudit tronçon de fil 5 qui a été inséré dans ledit composant 54 reste alors suspendu par ladite extrémité audit composant, et ledit vérin d'insertion effectue un mouvement selon la flèche F6 de manière à reculer (par rapport audit deuxième convoyeur) ledit support mobile d'insertion et 30 permettre l'arrivée d'une autre extrémité portée par une desdites pinces de mariage (non représentée sur cette figure), jusqu'à ce que ledit composant 54 placé sur ledit support mobile d'insertion soit doté de toutes les extrémités devant être insérées sur celui-ci.

35 A la figure 4g on a illustré l'opération suivant la phase illustrée à la figure 4f₁ dans laquelle un composant a été doté de toutes les extrémités devant être insérées dans ses alvéoles ; on voit que ledit composant 54 reste suspendu auxdites extrémités de fils qui

ont été insérés dans ses alvéoles, lesquelles extrémités sont tenues par ladite pince de regroupement 8, qui peut alors se déplacer sur ledit guide (repère 9 de la figure 2) de manière à se positionner en regard d'une desdites pinces de maintien, et par un mouvement vertical 5 selon la flèche F8, venir introduire la ou lesdites extrémités de fils qui sont insérés dans ledit composant 54 suspendu, dans les mâchoires d'une desdites pinces de maintien ; sur cette figure on voit également que ledit vérin d'insertion effectue un mouvement selon la flèche F7 ce qui provoque un retrait dudit support mobile d'insertion par 10 rapport audit deuxième convoyeur, selon une trajectoire curviligne, et dans le cas représenté à la figure 4g circulaire, identique à ladite trajectoire d'insertion mais parcourue dans le sens opposé.

Sur les figures 5a à 5f on a représenté en vue en plan des opérations sensiblement similaires à celles représentées aux figures 15 4a à 4g, de façon très schématique, qui montrent la manière de réaliser un faisceau grâce au dispositif et au procédé selon l'invention.

Sur la figure 5a qui est sensiblement identique à la figure 3 on retrouve lesdits moyens 35 de positionnement vertical d'extrémités de 20 tronçons de fils tenus dans lesdites pinces de transfert 4 disposées sur ledit premier convoyeur 1, lesdits moyens 78 d'évacuation desdites pinces de transfert dudit premier convoyeur vers un troisième convoyeur (non représenté) et lesdites pinces de maintien 6 disposées sur ledit deuxième convoyeur 2 situé dans le prolongement dudit 25 premier convoyeur ; on voit également que quatre dispositifs d'alimentation en composants sont prévus qui comportent chacun des rangées de composants identiques, un dispositif d'alimentation en composants étant prévu pour chaque type différent desdits composants ; avantageusement, lesdits dispositifs d'insertion, représentés aux 30 figures 4a à 4g et non représentés aux figures 5a à 5f pour des raisons de clarté, sont sensiblement identiques et s'étendent selon des axes sensiblement parallèles qui sont de préférence régulièrement espacés et le plus rapproché possible par exemple de l'ordre d'une centaine de millimètres ; de la sorte on peut dans le cas de faisceaux 35 simples qui ne nécessitent qu'au maximum dix ou vingt composants de types différents, disposer dix ou vingt dispositifs d'insertion sensiblement identiques dans un encombrement linéaire (par rapport au

sens de déplacement desdits tronçons de fils et faisceaux sur lesdits convoyeurs) très restreint. On voit sur la figure 5a qu'un premier tronçon de fil 51 a été saisi par deux desdites pinces de mariage 7, chacune desdites pinces de mariage comportant quatre mâchoires 30 qui sont symbolisées sur ces figures chacune par un crochet. Dans la phase illustrée à la figure 5a, chacune des deux extrémités dudit tronçon de fil 51 est tenue par quatre mâchoires d'une desdites pinces de mariage, deux mâchoires internes et deux mâchoires externes ; de la sorte, une extrémité peut être insérée selon le procédé illustré aux figures 4a à 4g sur un premier composant 541 et la deuxième extrémité peut être insérée sur un deuxième composant 542 placé sur un autre dispositif d'insertion. Suite à l'insertion desdites extrémités dudit tronçon de fil 51, ledit tronçon de fil reste suspendu par sesdites extrémités auxdits composants 541 et 542 et comme représenté à la figure 5b, lesdites deux pinces de mariage vont saisir le tronçon de fil suivant situé le plus en aval dudit premier convoyeur et le transporte jusqu'à disposer une extrémité dudit deuxième tronçon de fil 52, l'une en regard d'une alvéole dudit composant 541, et l'autre extrémité en regard d'un alvéole d'un troisième composant 543 disposé sur un troisième dispositif d'insertion.

Consécutivement à cette opération, on voit comme illustré à la figure 5c que lesdites deux pinces de mariage sont allées saisir un troisième tronçon de fil 53 et ont disposé une des extrémités dudit troisième tronçon de fil en regard dudit composant 542 et ont disposé la deuxième extrémité dudit troisième tronçon de fil 53 en regard d'une alvéole dudit composant 543, en même temps que ladite pince de regroupement s'est déplacée (de la gauche vers la droite sur la figure), et grâce audit bras de balayage 10, audit bras articulé interne 11 et audit bras articulé externe 12, a regroupé lesdites extrémités qui avaient été insérées dans lesdites alvéoles dudit composant 541, lequel composant 541 a été désolidarisé dudit support mobile d'insertion grâce audit vérin de bridage, comme illustré à la figure 4f₁, ce qui permet à ladite pince de regroupement de regrouper lesdites extrémités et de venir introduire l'ensemble desdites extrémités dans la pince de maintien repérée 65 dudit deuxième convoyeur ; on voit sur cette figure que le composant 5411 suivant ledit composant 541 dans la rangée dudit premier guide d'alimentation

(à gauche sur la figure 5c) a été mis en position sur ledit support mobile d'insertion (non représenté) de manière à pouvoir faire l'objet desdites opérations d'insertion.

Sur la figure 5d on voit que dans l'opération suivante, ladite pince de regroupement (dont les bras de balayage et articulés sont représentés schématiquement sous forme de V) a pu saisir lesdites extrémités qui avaient été insérées dans ledit composant 542 qui était complet, lequel composant 542 reste suspendu auxdites extrémités qui ont été insérées dans ces alvéoles, et lesdites extrémités peuvent 10 être introduites dans une desdites pinces de maintien repérée 64 par ladite pince de regroupement ; on voit sur cette figure que simultanément, lesdites deux pinces de mariage ont pu saisir un quatrième tronçon de fil 54, l'une desdites pinces de mariage (à gauche sur la figure) introduisant l'une desdites extrémités dudit 15 tronçon de fil 54 dans l'une desdites pinces de maintien repérées 62 sur la figure, et la deuxième desdites pinces de mariage (à droite sur la figure) permettant l'insertion de la deuxième extrémité dudit tronçon 54 dans une alvéole dudit composant 543.

A la figure 5e on voit que ladite pince de regroupement a pu saisir lesdites extrémités qui avaient été insérées dans ledit composant 543, lequel composant 543 a été désolidarisé dudit support mobile d'insertion et est transporté suspendu auxdites extrémités de fils, par ladite pince de regroupement qui positionne et introduit l'ensemble desdites extrémités dans une desdites pinces de maintien repérée 63 ; simultanément, lesdites pinces de mariage ont pu saisir un cinquième tronçon de fil repéré 55, introduire une desdites extrémités dudit tronçon de fil 55 dans ladite pince de maintien repérée 62, et positionner la deuxième extrémité dudit tronçon de fil 55 dans l'alignement d'une alvéole d'un quatrième composant 544 30 disposé sur un quatrième support mobile d'insertion et alimenté par un quatrième moyen d'alimentation en composants.

Sur la figure 5f on voit que dans la dernière opération dudit procédé, lesdites pinces de regroupement ont pu saisir ladite extrémité dudit tronçon de fil 55 qui avait été inséré dans ledit composant 544, lequel composant 544 a été débridé dudit support mobile d'insertion, laquelle pince de regroupement a pu positionner et introduire lesdites extrémités dans l'une desdites pince de maintien

repérée 61 sur ledit deuxième convoyeur ; on voit également que durant les opérations illustrées aux figures 5a à 5f, ledit deuxième convoyeur a provoqué une avance desdites pinces de maintien, de sorte qu'à la figure 5f, un faisceau complet constitué est disposé dans 5 lesdites pinces de maintien repérées 61, 62, 63, 64 et 65 dudit deuxième convoyeur et que conséutivement, lesdites pinces de mariage sont allées saisir un nouveau premier tronçon de fil 51 de manière à reprendre les opérations de fabrication en continu d'un deuxième faisceau identique au faisceau qui vient d'être terminé, comme 10 représenté à la figure 5a.

La figure 6 est une vue latérale transversale d'une pince de regroupement selon l'invention, c'est-à-dire une vue selon une direction parallèle audit axe longitudinal XX1 desdits premier et deuxième convoyeurs.

15 Sur la figure 6 on a représenté une pince de regroupement qui comporte d'une part ledit bras de balayage 10 et ledit bras articulé interne 11 et d'autre part lesdits bras articulés externes 12 ; ledit bras articulé interne et ledit bras de balayage d'une part et lesdits bras articulés externes d'autre part sont séparés par un espace de 20 largeur L1 qui est légèrement supérieure à la largeur L2 de la partie supérieure des mâchoires desdites pinces de maintien 6 ; cette disposition permet, grâce également à un centrage dans le plan de la figure 6 dudit espace libre par rapport auxdites mâchoires de ladite pince de maintien, par un mouvement vertical descendant de ladite pince de regroupement selon la flèche F, lorsque ladite pince de 25 regroupement tient par sesdits bras une ou plusieurs extrémités de fils qui s'étendent sensiblement selon un axe ZZ8, d'introduire la où lesdites extrémités de fils dans lesdites mâchoires de ladite pince de maintien située en regard de ladite pince de regroupement. Ledit bras articulé interne 11 peut être actionné par un premier vérin linéaire 20 qui agit par l'intermédiaire d'une tige 20a, d'une chape 20b, et d'une biellette 23, ledit bras interne étant articulé de manière à tourner autour d'un axe d'articulation ZZ3 qui est de préférence commun audit bras articulé interne et auxdits bras articulés 30 externes ; on voit que de la même façon lesdits bras articulés externes peuvent être actionnés par un deuxième vérin linéaire 21, par l'intermédiaire d'une tige de vérin 21a, d'une chape 21b, d'un 35

palonnier 22 et de biellettes 23. On voit à la figure 6 que ladite pince de regroupement comporte un corps 19 formant support desdits premier et deuxième vérin linéaires et dudit axe d'articulation ZZ3.

Sur la figure 7a qui est une coupe partielle selon VII-VII de la figure 6, dans laquelle ladite pince de regroupement est représentée lorsque ledit bras articulé interne est en position fermée, sans qu'une extrémité de fil soit tenue par ladite pince de regroupement, on voit que ledit bras de balayage 10 qui est monté rigidement par rapport audit support ou corps de pince 19 comporte avantageusement une butée 18a proéminente située sensiblement sur l'axe vertical principal YY3 de ladite pince de regroupement, lequel axe YY3 coupe ledit axe d'articulation ZZ3 desdits bras articulés ; ledit bras articulé interne 11 de même que ledit bras de balayage 10 comportent à leurs extrémités inférieures un mors 25, le mors dudit bras de balayage et le mors dudit bras articulé interne pouvant se croiser partiellement lorsque lesdits bras sont en position où la pince est fermée ; on voit également que dans cette position dudit bras articulé interne, celui-ci vient en butée sur ladite butée 18a aménagée sur ledit bras de balayage fixe.

Sur la figure 7b qui est une vue en coupe partielle selon VII-VII de la figure 6, où ladite pince de regroupement est illustrée lorsque ledit bras articulé interne est en position ouvert, on voit que ledit bras interne 11 peut tourner autour dudit axe ZZ3 sous l'action dudit premier vérin linéaire 20 et de ladite biellette 23 ; on voit également que l'extrémité inférieure dudit bras articulé interne 11 et dudit bras de balayage 10 comporte ledit mors 25 qui est muni d'une échancrure en forme de V dont les bords internes 25a forment un angle α qui est avantageusement voisin de 90 degrés ; le fond 25d dudit V dudit mors dudit bras de balayage peut, lorsque ledit bras de balayage et ladite pince de regroupement se déplacent selon ledit guide (repère 9 de la figure 2) selon un axe parallèle audit axe longitudinal desdits convoyeurs, se déplacer selon un axe XX5 qui est avantageusement situé à ladite hauteur d'insertion, de manière à regrouper lesdites extrémités de fils dans ledit V dudit mors dudit bras de balayage.

La figure 7c est une vue similaire à celle de la figure 7b dans laquelle ladite pince de regroupement et plus particulièrement ledit

bras articulé interne est montré dans une position où il est fermé sur un ensemble d'extrémités de tronçons de fils 5 qui ont été regroupé et forment ainsi un genre de toron, grâce à la forme particulière desdits mors desdits bras de balayage et bras articulé interne 11 ; ledit bras articulé interne 11 a été fermé par action dudit premier vérin linéaire 20, qui pousse vers le bas ladite tige 20a qui entraîne en translation ladite chape 20b fixée à l'extrémité de ladite tige, ledit bras articulé interne tournant autour dudit axe ZZ3 sous l'effet du mouvement dudit vérin linéaire 20, grâce à une biellette 23 qui est montée libre en rotation par rapport audit bras articulé interne d'une part (à une de ses extrémités) et à ladite chape d'autre part (par sa deuxième extrémité). Dans la position représentée à la figure 7c, ledit bras articulé interne 11 fait un angle général δ avec la verticale, du fait de la présence entre lesdits mors dudit bras articulé interne et dudit bras de balayage, desdites extrémités desdits tronçons de fils 5. Avantageusement, ledit vérin linéaire comporte un dispositif limiteur d'efforts qui est susceptible de limiter ladite course dudit vérin lorsque lesdites extrémités sont situées entre lesdits mors, et nécessitent une course partielle (une course d'ouverture inférieure à celle représentée à la figure 7a) du fait de la présence desdites extrémités.

A la figure 8a, qui est sensiblement une coupe partielle selon VIII-VIII de la figure 6, on voit que ladite pince de regroupement comporte ledit deuxième vérin linéaire 21 qui s'étend selon un axe YY32 qui est muni d'une tige pourvue à son extrémité d'une chape, laquelle chape entraîne lesdites biellettes 23, qui sont articulées à une extrémité auxdits bras articulés externes et qui sont articulées à leur autre extrémité sur ledit palonnier 22 qui est lui-même libre en rotation par rapport à ladite chape, autour d'un axe ZZ20 ; on voit sur cette figure qui illustre lesdits bras articulés externes en position fermée, sans qu'aucune extrémité de fil ne soit saisie par lesdits bras, que lesdits bras 12a et 12b se recouvrent partiellement par leur extrémité inférieure, c'est-à-dire par leur dit mors.

Sur la figure 8b qui est une vue sensiblement identique à la figure 8a, dans laquelle lesdits bras articulés externes sont en position ouverte, on voit que ledit axe d'articulation ZZ20 dudit palonnier 22 par rapport à ladite chape 21b fixée à l'extrémité de la

tige dudit deuxième vérin linéaire 21 et décalée dans le plan de figure par rapport audit axe YY3 vertical général de ladite pince, (lequel axe YY3 coupe ledit axe ZZ3 d'articulation desdits bras), d'une valeur β qui est avantageusement faible par exemple de l'ordre 5 de quelques millimètres ; lesdits bras articulés externes, sous l'action dudit deuxième vérin linéaire 21, lors de la fermeture de ladite pince, suivront respectivement des trajectoires respectives T2 et T3 sensiblement circulaires ayant pour centre la trace dans le plan de la figure dudit axe d'articulation ZZ3, de manière à regrouper les 10 extrémités de fils situées du côté dit externe par rapport auxdites pinces de maintien (non représentées) ; on voit également que ledit corps de pinces 19 comporte également une butée 18b qui permet d'arrêter la course desdits bras articulés externes lorsque ceux-ci arrivent en position fermée. Grâce audit décalage β entre ledit axe 15 d'articulation dudit palonnier par rapport à ladite chape et ledit axe d'articulation ZZ3 desdits bras par rapport audit corps de pince, le mouvement desdits bras 12a et 12b sera décalé dans le temps ou déphasé, de manière à regrouper comme illustré à la figure 8c, lesdites extrémités desdits tronçons de fils 5, dans une position 20 similaire à celle représentée à la figure 7c pour ledit bras articulé interne et ledit bras de balayage ; on voit que dans le cas où plusieurs extrémités de fils ont été regroupés par lesdits bras articulés externes 12 comme illustré à la figure 8c, que l'un desdits bras articulés externes (à droite sur la figure) est arrivé en butée 25 sur ladite butée 18b, que le deuxième bras articulé externe (à gauche sur la figure) fait un angle δ voisin dudit angle δ de la figure 7c dont la valeur peut être par exemple inférieure à 10 degrés ; on voit que dans cette position, ledit palonnier 22 occupe une position inclinée par rapport à l'horizontale, et que lesdites biellettes 231 30 et 232 occupent une position dissymétrique par rapport audit axe vertical général YY3 de ladite pince.

Sur la figure 9 on a représenté sensiblement en vue transversale une pince de mariage selon l'invention qui peut se déplacer selon ledit guide ou arbre 9, qui peut être par exemple de section circulaire, par l'intermédiaire d'un moyen de glissement sur ledit guide tel qu'une douille à billes par exempl , laquelle pince de mariage comporte un support ou corps 34 sur lequel est monté un vérin 35

de déplacement vertical 33 ; ledit vérin de déplacement vertical 33 permet le déplacement par rapport audit corps ou support 34 de ladite pince de mariage, d'un ensemble comportant un vérin 32 d'actionnement de mâchoires 301 et 302, et occasionne simultanément un déplacement 5 vertical de flasque mobile 28 par rapport audit corps 34 muni de flasques 34a reliés par des entretoises 26. On voit que de la même façon que pour ladite pince de regroupement, lesdites mâchoires internes 302 et mâchoires externes 301 de ladite pince de mariage sont distantes de manière à permettre l'introduction des fils tenus par 10 lesdites mâchoires de ladite pince de mariage dans les mâchoires d'une desdites pinces de maintien (non représentées).

Avantageusement lesdites mâchoires internes 302 comportent à leurs extrémités inférieures latérales, des prolongements 30a qui permettent de saisir ladite extrémité de fils tenue par ladite pince de mariage 15 sur une certaine longueur, de manière à tenir lesdits tronçons de fils le plus près possible de leurs dites extrémités, ce qui permet d'assurer une tenue correcte de ladite extrémité dudit fil, qui est nécessaire lors desdites opérations d'insertion de ladite extrémité dans une alvéole d'un composant. Sur cette figure 9 est également 20 représenté un moyen 32e d'alimentation en air comprimé dudit vérin 32 de mâchoires qui est par exemple pneumatique.

Sur la figure 10 qui est sensiblement une vue selon X-X de la figure 9 mais dans laquelle lesdites mâchoires 30 ont été représentées en position fermée alors qu'elles étaient représentées en position 25 ouverte sur la figure 9, on voit que ledit ensemble constitué par ledit vérin 32, lesdites flasques mobiles 28, peut se déplacer par rapport audit corps de pince et par rapport auxdits flasques fixes 29 dudit corps de pince ; Sur cette figure on voit également que chacune desdites mâchoires internes 302 comporte ledit prolongement de mâchoires 30a permettant la bonne tenue des extrémités desdits 30 tronçons de fils.

Sur la figure 11 qui est une vue selon XI-XI de la figure 9, on voit que ledit ensemble constitué par ledit vérin 32, lesdites mâchoires peut se déplacer grâce audit support de pinces et auxdits 35 flasques fixes 29 grâce à un chemin de roulement 27 qui peut être prévu dans lesdits flasques fixes 29, de manière à permettre le déplacement dudit ensemble grâce à des roulements à billes 32c par

exemple montés sur des portions d'axe 32b liés rigidement audit ensemble mobile comportant ledit vérin 32 ; on voit également que ledit vérin de mâchoire 32 peut provoquer par l'intermédiaire d'une tige 32d et d'une chape (repère 41c de la figure 12) commune auxdites mâchoires, un mouvement vertical descendant des extrémités supérieures desdites mâchoires, lesquelles mâchoires sont reliées dans leur partie sensiblement centrale par des biellettes respectives 41a, 41b qui sont articulées autour d'un axe ZZ7 fixe par rapport audit ensemble mobile verticalement (sur lesdites flasques mobiles 28), de manière à occasionner le rapprochement des extrémités inférieures desdites mâchoires lors de l'action dudit vérin de mâchoires 32 ; on voit qu'avantageusement un poussoir central 31a qui n'est pas actionné par ledit vérin de mâchoires et qui est monté fixe par rapport audit ensemble mobile verticalement (sur lesdites flasques mobiles 28), et dont l'extrémité inférieure 31a a une section sensiblement triangulaire, permet d'une part, grâce aux faces inclinées 31b de ladite extrémité inférieure, d'écarter les mâchoires desdites pinces de maintien pour permettre l'introduction desdites extrémités et permet d'autre part, lors de l'introduction d'un tronçon de fil tenu par lesdites mâchoires 30 dans une desdites pinces de maintien par exemple, de faciliter l'insertion de la partie dudit tronçon de fil comprise entre lesdites mâchoires par une poussée dudit poussoir central sur la partie centrale dudit tronçon de fil, de manière à éviter la déformation dudit tronçon de fil et l'échappement dudit tronçon de fil desdites mâchoires de ladite pince de mariage et de manière à vaincre l'effort d'ouverture desdites mâchoires desdites pinces de maintien.

On voit sur les figures 12 et 13 qui sont respectivement une section selon XII-XII et une coupe selon XIII-XIII de la figure 11, que lesdits flasques mobiles 28 qui font partie dudit ensemble mobile vertical peuvent se déplacer par rapport auxdits flasques latéraux fixes 29 qui sont munis dudit chemin de roulement 27 ; on voit sur la figure 13 que lesdites biellettes 41a et 41b sont articulées par rapport à un axe 41d d'axe ZZ7 qui est monté sur lesdits flasques mobiles 28. On voit sur la figure 12 que lesdites mâchoires 30 peuvent être entraînées en mouvement par ledit vérin de mâchoire par l'intermédiaire de ladite chape commune 41c, et grâce à deux axes 41e.

Sur la figure 14 sont représentés en vue transversale latérale les moyens d'évacuation desdites pinces de transfert 4 dudit premier convoyeur 1 audit troisième convoyeur 13 situé sous ledit premier convoyeur 1 ; on voit que dans ce mode préférentiel de réalisation, 5 ledit premier convoyeur 1 comporte un support 15 tel qu'un profilé par exemple métallique qui comporte sur une de ses faces latérales supérieures (en haut à droite sur la figure) une nervure 16 en relief, de profil sensiblement triangulaire, qui peut coopérer avec une nervure 17 en creux prévue dans la partie basse du corps de ladite 10 pince de transfert 4, laquelle pince de transfert 4 peut coulisser entre lesdites ailes latérales supérieures dudit profilé 15 par sa base 4a.

On voit sur cette figure qu'avantageusement ledit troisième convoyeur 13 comporte également un support 15 en forme de profilé qui 15 est avantageusement identique au profilé 15 dudit premier convoyeur et qui est monté dans une position renversée et qui permet l'évacuation desdites pinces de transfert 4 ; on voit que lesdits moyens d'évacuation de pinces de transfert aussi appelés ascenseur comportent des moyens 83 de guidage vertical d'un chariot 84 qui constitue 20 l'ascenseur proprement dit, et qui peut se déplacer grâce à un vérin de translation verticale 81 situé à la base d'une structure fixe reliée rigidement à la table rigide 69.

Le dispositif d'évacuation de pinces de transfert comporte également deux ensembles poussoir 841 et 842 ; chacun desdits 25 ensembles poussoir comporte un vérin 85 et des moyens de guidage en translation horizontale 86 qui autorisent un mouvement selon les flèches F1 de poussoirs 82 qui permettent d'extraire, pour ce qui concerne l'ensemble poussoir 841, une ou deux desdites pinces de transfert situées sur ledit premier convoyeur 1, lesquelles pinces de 30 transfert peuvent alors être posées sur ledit chariot 84 lorsque celui-ci est en position supérieure en regard dudit poussoir 82 ; puis ledit chariot peut être descendu grâce audit vérin 81 et auxdits moyens de guidage 83 jusqu'à la position représentée à la figure 14 où ledit deuxième ensemble poussoir 842 muni d'un vérin et de moyens de 35 guidage horizontaux peut pousser la ou lesdites pinces de transfert située sur ledit chariot, sur ledit troisième convoyeur 13.

A la figure 15a on a représenté en vue transversale un exemple de

réalisation desdits moyens de centrage vertical desdites extrémités de fils 70 tenues par lesdites pinces de transfert 4 qui permet le centrage vertical préalablement à la prise desdites extrémités de fils par lesdites pinces de mariage 7.

5 On voit que dans ce mode de réalisation, lesdits moyens de positionnement vertical 35 comportent monté sur ladite table fixe 69, un vérin articulé 38 autour d'une chape 39 d'axe XX39, dont la position verticale peut être réglée par rapport à ladite table fixe 69 ; à l'extrémité supérieure dudit vérin 38, une platine mobile 37
10 articulée autour d'un axe XX37 est mue par son extrémité liée audit vérin 38, par une articulation autour d'un axe XX38 de manière à provoquer la montée ou la descente selon une trajectoire sensiblement circulaire autour dudit axe XX37 de sa face interne 37a ; on voit à la figure 15b qu'on a représenté sensiblement la même vue que la figure
15 15a dans une phase où préalablement à la prise par lesdites pinces de mariage (non représentées) desdites extrémités de fils 70 tenues par lesdites pince de transfert 4, les extrémités 70a préalablement dénudées ou préparées dudit fil sont centrées verticalement grâce à l'abaissement de ladite platine mobile 37 qui par sa face interne 37a
20 définit avec la face interne 36a d'une platine fixe 36, un espace 40 en forme de lame à faces parallèles d'épaisseur sensiblement supérieure à l'épaisseur de la partie dénudée de ladite extrémité de fil et assure ainsi le positionnement vertical de ladite extrémité grâce au mouvement de fermeture jusqu'à une position prédéterminée de
25 ladite platine mobile actionnée par ledit vérin 38 et articulée autour dudit axe XX37 ; à la figure 15a on voit que dans la phase suivante, ladite pince de mariage 7 peut venir saisir par ses mâchoires 30 ladite extrémité 70 dudit tronçon de fil 5 tenu par lesdites mâchoires de ladite pince de transfert 4 située sur ledit premier convoyeur 1
30 dans une position où ladite extrémité de fil a été positionnée à une hauteur prédéterminée par lesdits moyens de positionnement vertical 35, puis ledit vérin 38 a été actionné de manière à soulever ladite platine mobile 37 .

Aux figures 16 et 17 on représenté un mode préférentiel de
35 réalisation d'une partie desdits moyens d'insertion comportant ledit support mobile d'insertion 51 ; on voit sur les figures 16 et 17 que ledit vérin de bridage 56 et ledit support mobile d'insertion 51 sont

montés sur un support 49 qui peut tourner autour d'un axe YY5 sensiblement vertical grâce à un vérin rotatif ou moteur 50, par l'intermédiaire d'un système d'entraînement comportant notamment deux poulies 43 et une courroie 44, ainsi qu'un premier arbre 49a qui est immobilisé par rapport audit support 49 par une clavette 49b par exemple et par un deuxième arbre 49c, permettant la rotation autour dudit axe YY5 de la partie inférieure dudit support 49 ainsi que dudit support mobile d'insertion 51 ; on voit que comme décrit précédemment, ledit support mobile 51 comporte ladite tablette mobile 53 qui peut se déplacer verticalement lors desdites opérations de bridage et de débridage, laquelle tablette mobile est montée sur un ressort 52 qui peut se déformer selon ledit axe vertical YY5, et ledit support mobile d'insertion comporte sur sesdites faces latérales 46 des guides 48a desdites extrémités de fils qui sont alignés avec des alvéoles 54a desdits composants 54.

Sur les figures 18a à 18b on a représenté très schématiquement des opérations d'un procédé d'insertion selon l'invention. On voit sur la figure 18a qu'un point P lié auxdits composants 54 comportant au moins une alvéole 54a, effectuera durant ladite phase d'insertion une trajectoire T1 circulaire ; on voit que lesdites mâchoires de ladite pince de mariage (partiellement et schématiquement représentées) tiennent ledit tronçon de fil 5 par son extrémité 70 qui comporte une partie dénudée 70a ; on voit qu'avantageusement ledit composant 54 qui est monté sur ledit support mobile d'insertion (non représenté) lequel support mobile d'insertion comporte ledit guide 48 qui comporte une face 48a de guidage de ladite extrémité dudit tronçon de fil dans ladite alvéole lors de ladite opération d'insertion ; ladite face 48a dudit guide peut faire un angle A avec la direction d'insertion, voisin de 20 degrés par exemple, ledit guide 48 ayant une épaisseur L4 et ladite alvéole 54a ayant une profondeur L5.

A la figure 18b on voit que dans un mode préférentiel de réalisation du procédé d'insertion, lorsque ledit point P lié audit composant atteint l'apogée P1 de ladite trajectoire curviline d'insertion, ladite extrémité dudit fil rentre en contact avec ladite face dudit guide disposé à proximité immédiate de ladite alvéole, en un point P3 sensiblement médian de ladite surface dudit guide, de telle manière que l'axe sensiblement horizontal de ladite extrémité

dudit fil est décalé d'une hauteur H_1 avec l'axe sensiblement horizontal de ladite alvéole dans laquelle doit être insérée l'extrémité dudit fil.

5 A la figure 18c, on voit que ledit point P lié audit composant a dépassé l'apogée de ladite trajectoire T_1 de rayon R_1 , ladite extrémité du fil est en cours d'insertion dans ladite alvéole.

10 A la figure 18d qui représente la fin de ladite opération d'insertion de ladite extrémité dans ladite alvéole, on voit que ledit point P lié audit composant a atteint l'extrémité P_2 de ladite trajectoire, ladite extrémité P_2 étant distante de ladite apogée P_1 , dans le plan de ladite trajectoire curviline, selon une direction parallèle à la direction dudit tronçon de fil, d'une distance L_6 sensiblement voisine de la somme desdites valeurs L_4 et L_5 ; on voit qu'avantageusement dans cette position, la distance L_3 séparant la 15 face avant dudit guide dudit support mobile d'insertion et l'extrémité de ladite mâchoire interne de ladite pince de mariage est très faible par exemple de l'ordre d'un millimètre.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de fabrication de faisceaux électriques comportant un premier convoyeur (1) linéaire sensiblement horizontal d'axe (XX1), qui peut déplacer des pinces de transfert (4), chaque paire desdites pinces de transfert adjacentes (41, 42) pouvant tenir un tronçon de fil (5), lequel dispositif comporte un deuxième convoyeur linéaire (2) sensiblement horizontal qui peut déplacer des pinces de maintien (6), caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux pinces (7) de mariage qui peuvent chacune extraire desdites pinces de transfert et pinces de maintien et introduire dans lesdites pinces de maintien au moins une extrémité desdits fils, lesquelles pinces de mariage peuvent se déplacer sur un guide (9) d'axe (XX4) sensiblement parallèle audit axe (XX1), et ledit dispositif comporte en outre au moins une pince (8) de regroupement d'extrémités qui comporte au moins un bras (10) de balayage, laquelle pince de regroupement peut se déplacer sur ledit guide (9) indépendamment du déplacement sur ledit guide desdites pinces de mariage, et ledit dispositif comporte des moyens de déplacement relatif selon une trajectoire curviligne, qui est contenue dans un plan (P1, P2, P3, P4) sensiblement perpendiculaire audit axe (XX1), de composant (54) par rapport aux extrémités (70) desdits fils tenus par lesdites pinces de mariage.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite trajectoire curviligne est sensiblement constituée par un arc (T1) de cercle de rayon (R1) situé dans un plan vertical contenant l'axe (ZZ70) selon lequel s'étend l'extrémité dudit fil tenu par les mâchoires (30) de ladite pince de mariage.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2 caractérisé en ce qu'il comporte, en regard de la position amont desdites pinces de mariage, au moins un moyen (35) de positionnement vertical desdites extrémités de fils, de sorte que lesdites pinces de mariage peuvent saisir lesdites extrémités de fils qui ont été positionnées à une hauteur prédéterminée par rapport à la hauteur d'insertion desdites extrémités dans des alvéoles (54a) desdits composants.

35 4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que ledit moyen de positionnement vertical desdites extrémités comporte une platine (36) fixe sensiblement horizontale et une platine (37)

mobile autour d'un axe (XX37) sensiblement horizontal, de sorte qu'en position fermée les faces internes (36a, 37a) respectives desdites platine fixe et mobile définissent un volume (40) allongé à faces sensiblement parallèles dont l'épaisseur est très légèrement 5 supérieure à l'épaisseur desdites extrémités desdits fils.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 4 caractérisé en ce qu'il comporte en aval desdits moyens de positionnement vertical, des moyens d'évacuation desdites pinces de transfert sur un troisième convoyeur (13) linéaire sensiblement 10 horizontal situé sous ledit premier convoyeur, lesquels moyens d'évacuation peuvent transférer simultanément, dudit premier convoyeur audit troisième convoyeur, deux desdites pinces de transfert.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que lesdites pinces de mariage comportent un 15 ensemble mobile selon un axe vertical (YY7) par rapport à un support (34), grâce à un vérin linéaire (33), lequel ensemble mobile comporte un vérin (32) d'actionnement de deux mâchoires internes (302) et de deux mâchoires externes (301) et comporte un pousoir central (31) dont l'extrémité inférieure (31a) a un profil sensiblement 20 triangulaire.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que lesdits premier convoyeur et deuxième convoyeur comportent des moyens de positionnement et de blocage respectivement desdites pinces de transfert et desdites pinces de maintien, et de 25 préférence lesdits premier et deuxième convoyeur comportent un profilé support (15) qui comporte sur une face supérieure latérale une première nervure (16) de forme sensiblement triangulaire qui peut coopérer avec une deuxième nervure (17) correspondante, de profil sensiblement identique au profil de ladite première nervure, laquelle 30 deuxième nervure est disposée dans la partie inférieure de chacune desdites pinces de transfert et desdites pinces de mariage, de sorte qu'en rapprochant lesdites pinces dudit profilé, on peut caler précisément la position desdites pinces selon un axe horizontal sensiblement perpendiculaire audit axe (XX1) à une valeur 35 prédéterminée.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que lesdites pinces de transfert et de maintien sont

sensiblement identiques.

9. Procédé de fabrication de faisceaux électriques caractérisé en ce qu'il comporte les opérations suivantes :

5 a - on procure un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

b - on dispose un fil (5) dans deux pinces de transfert successives situées à l'extrémité aval dudit premier convoyeur, en regard de moyens (35) de positionnement vertical desdites extrémités de fils.

10 c - on actionne lesdits moyens de positionnement vertical desdites extrémités de fils de manière à positionner lesdites extrémités de fils à un hauteur prédéterminée par rapport à la hauteur d'insertion desdites extrémités dans des alvéoles (54a) desdits composants.

15 d - on saisit lesdites extrémités dudit fil par deux desdites pinces de mariage que l'on déplace sur ledit guide (9) de manière à positionner précisément au moins une extrémité dudit fil dans un plan vertical contenant l'axe d'une alvéole dudit composant tenu sur un support mobile d'insertion,

20 e - on fait effectuer audit composant et audit support mobile d'insertion une trajectoire curvilligne d'insertion de préférence en maintenant ledit composant parallèle à lui-même.

10. Procédé selon la revendication 9 caractérisé en ce que lesdits tronçons de fils sont des tronçons de fils semi-rigides, dont les extrémités ont été préalablement dénudées.

1/13

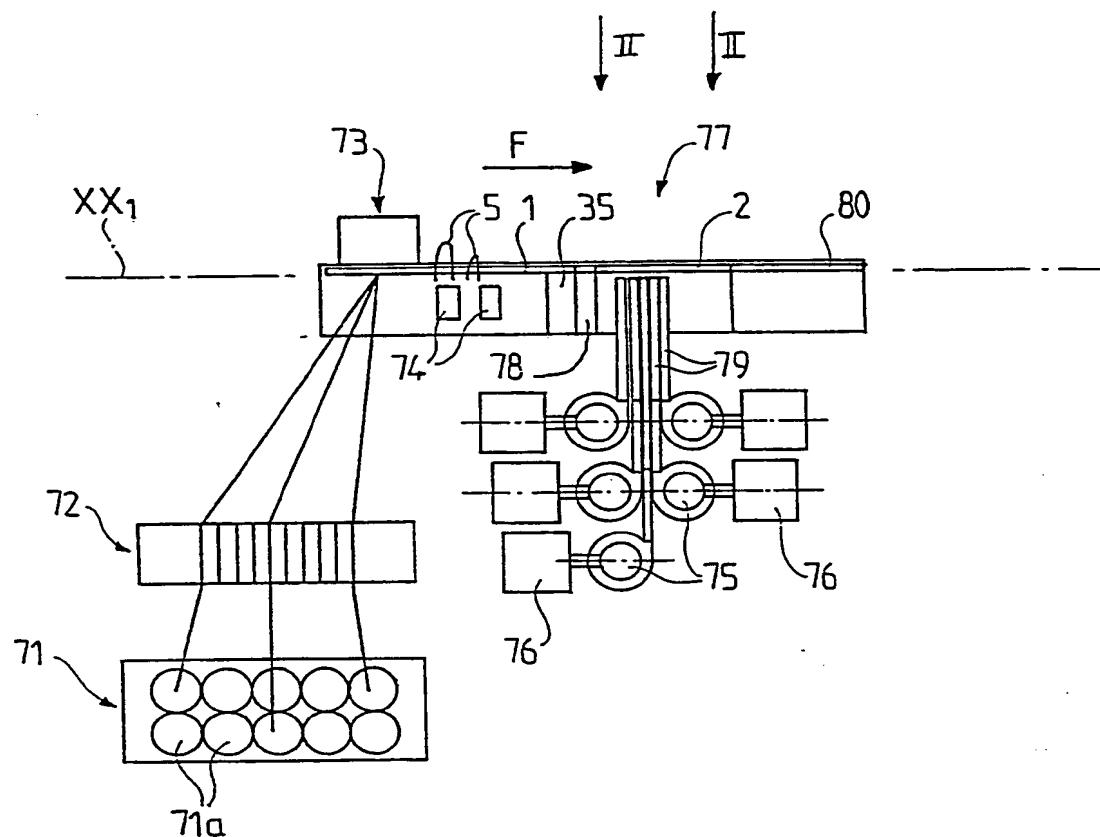


FIG. 1

2 / 13

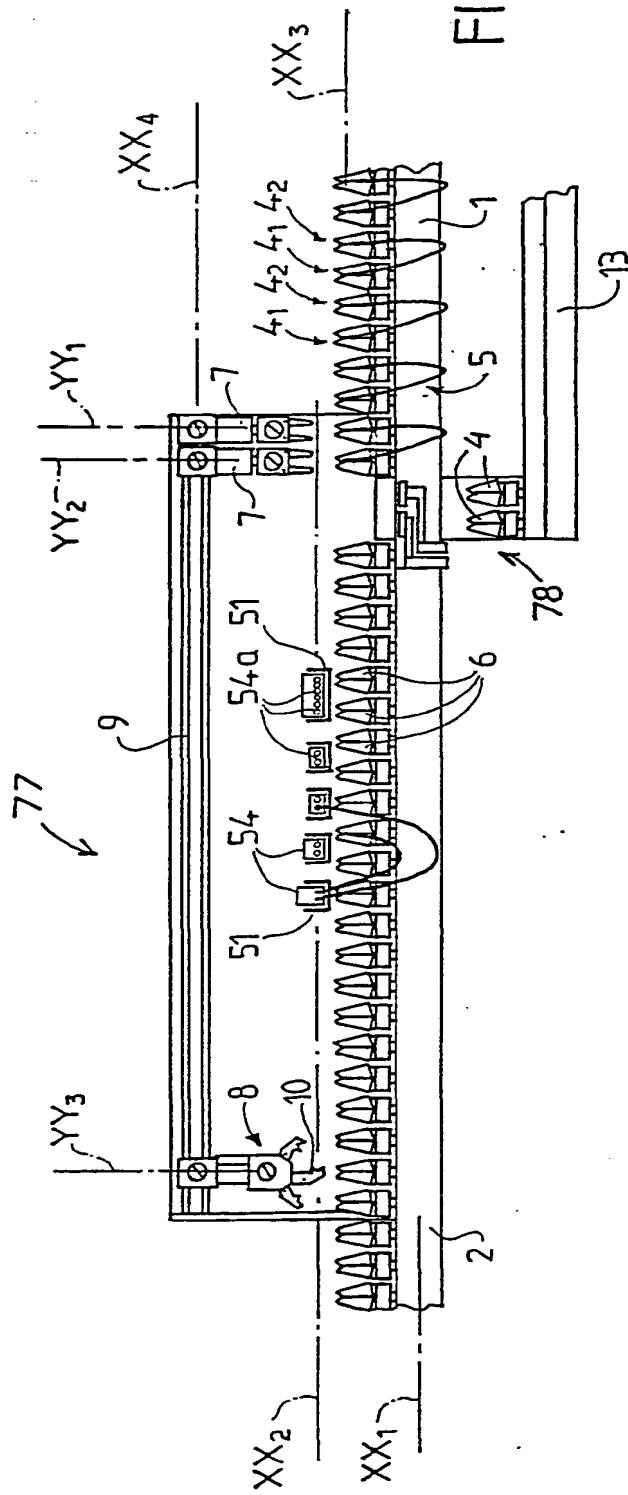
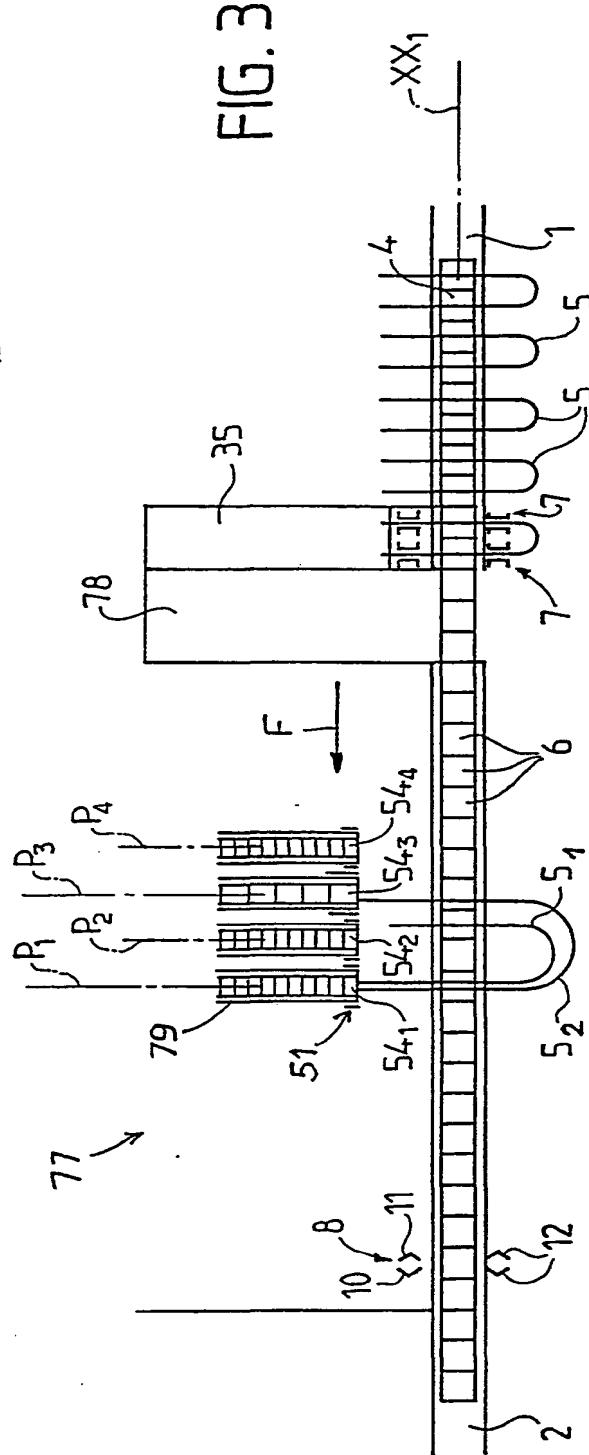


FIG. 2



三
正

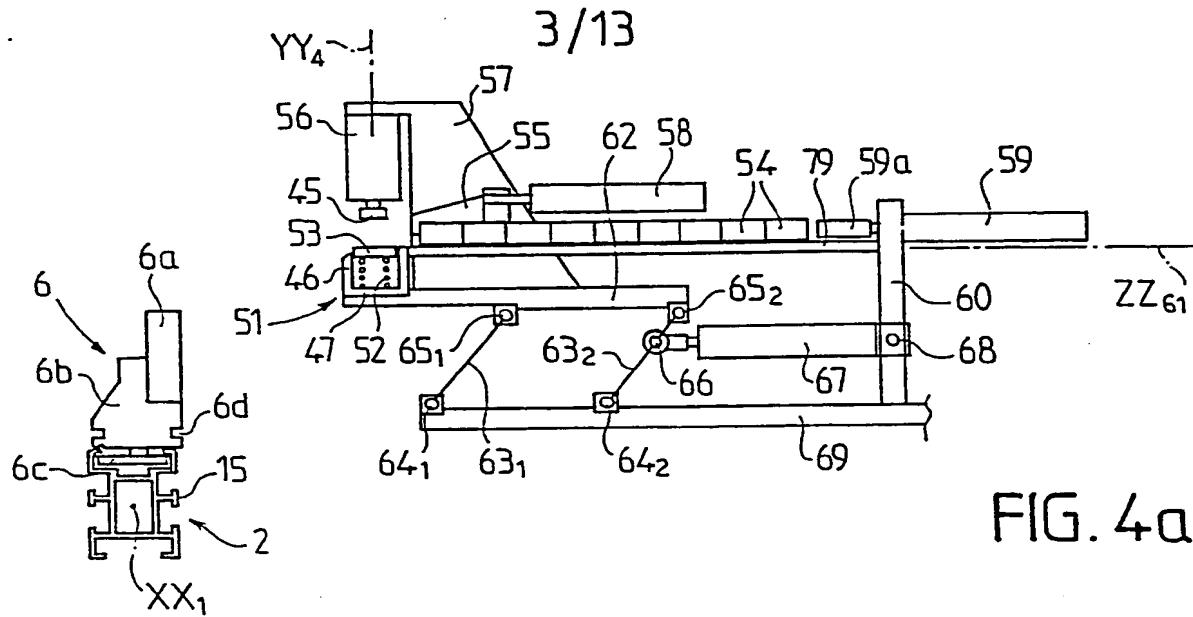


FIG. 4a

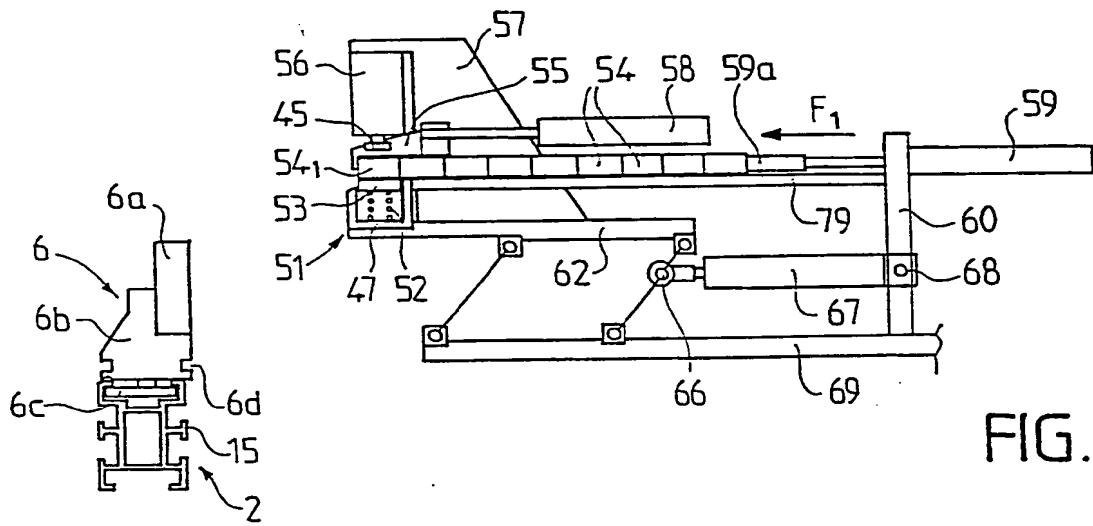


FIG. 4b

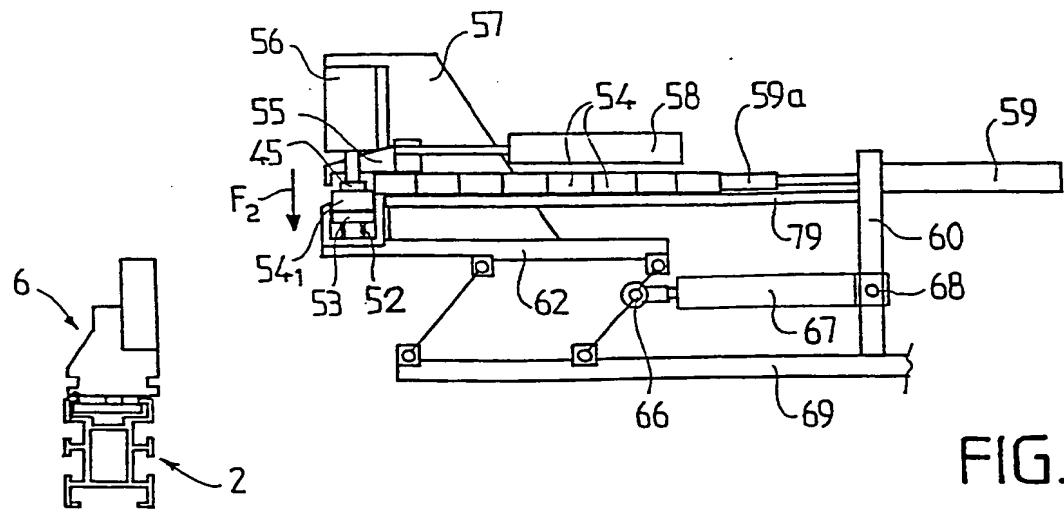


FIG. 4c

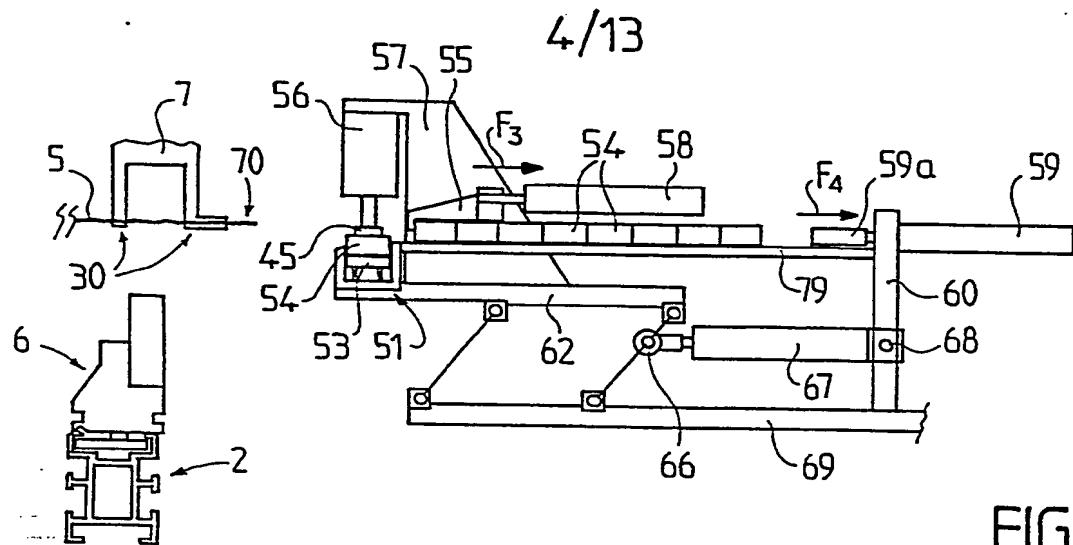


FIG. 4d

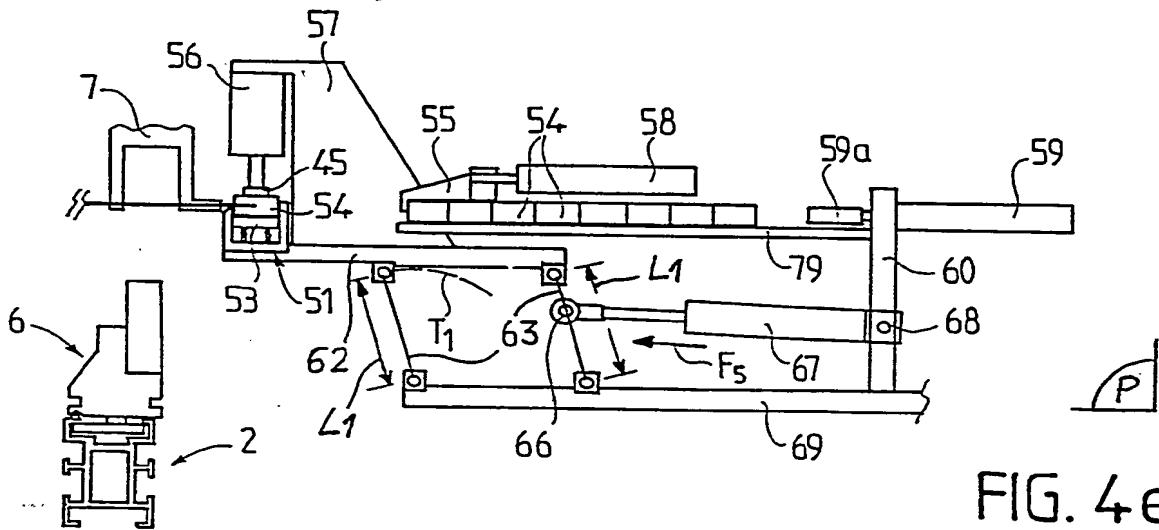


FIG. 4e

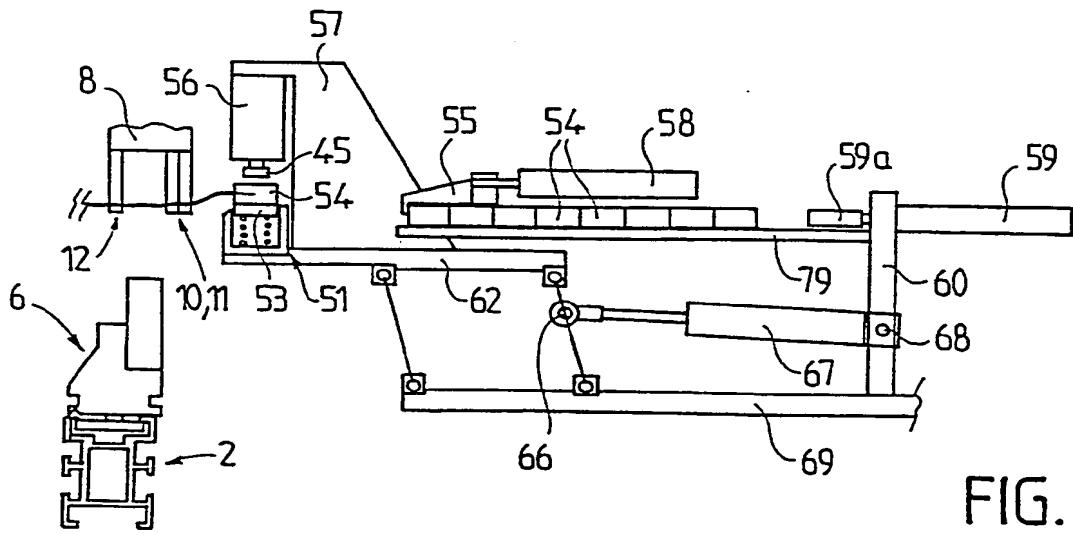


FIG. 4f1

5/13

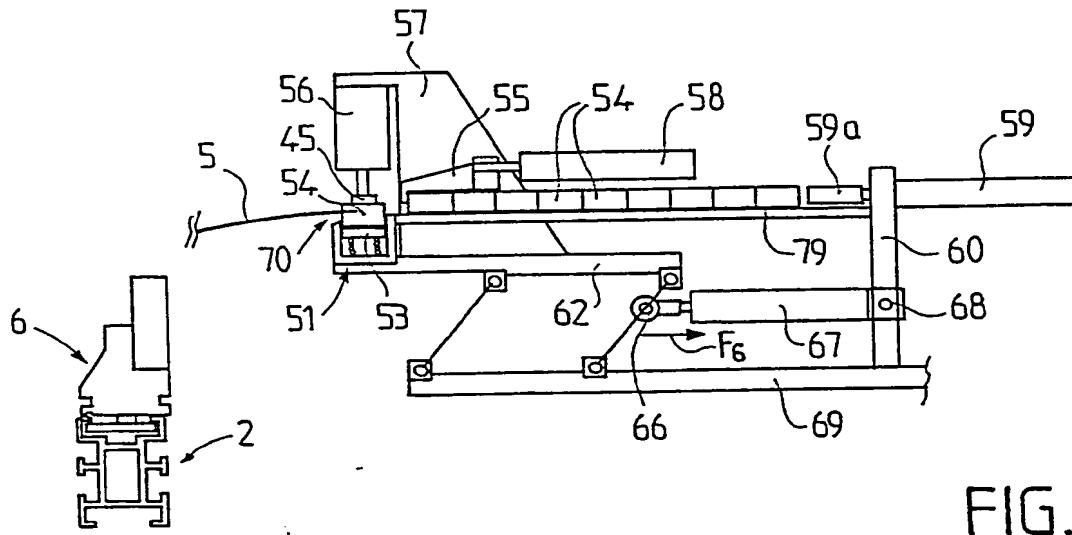
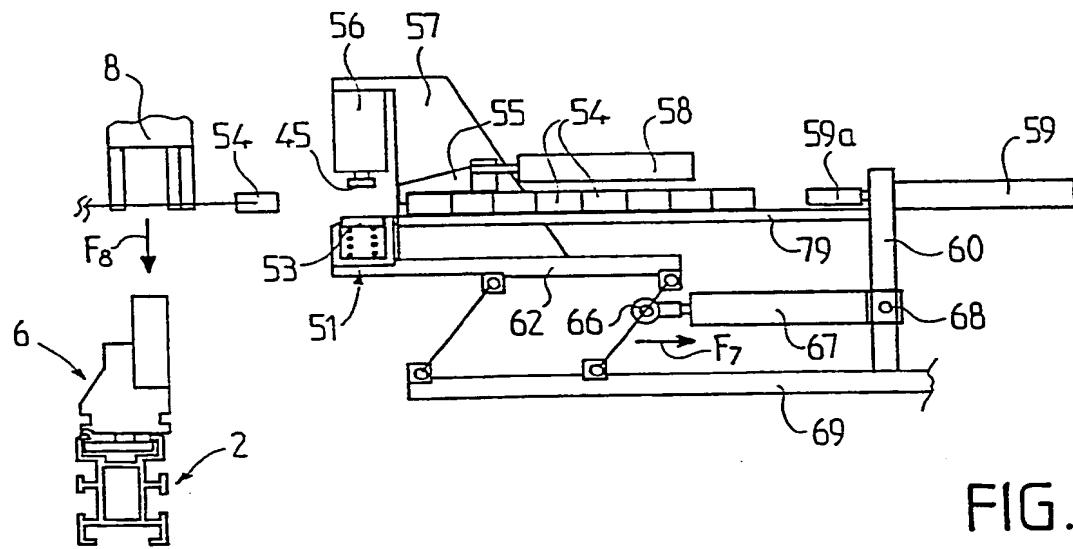
FIG. 4f₂

FIG. 4g

6/13

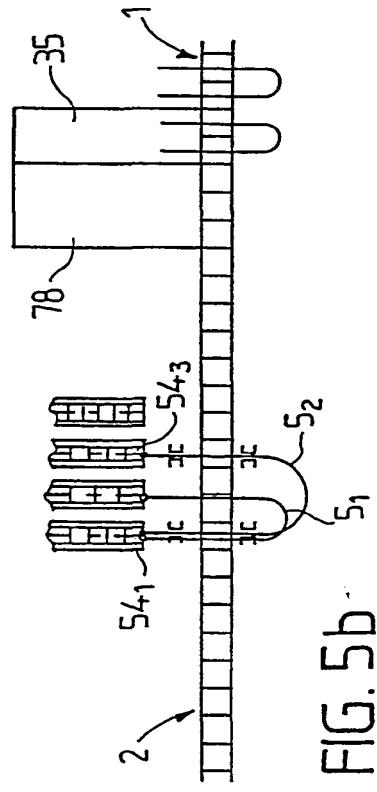


FIG. 5a

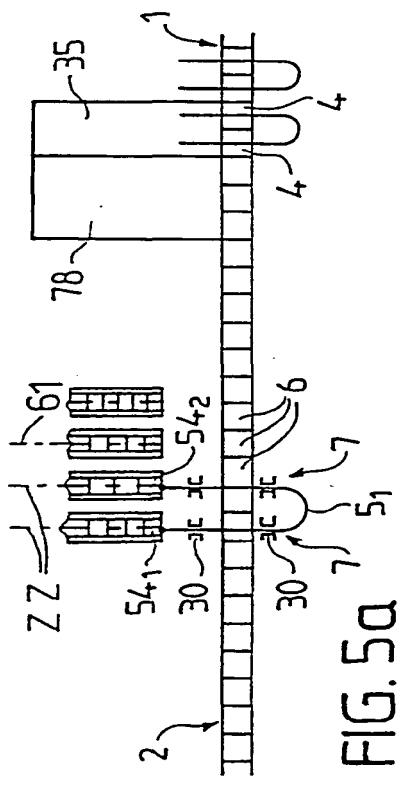


FIG. 5b

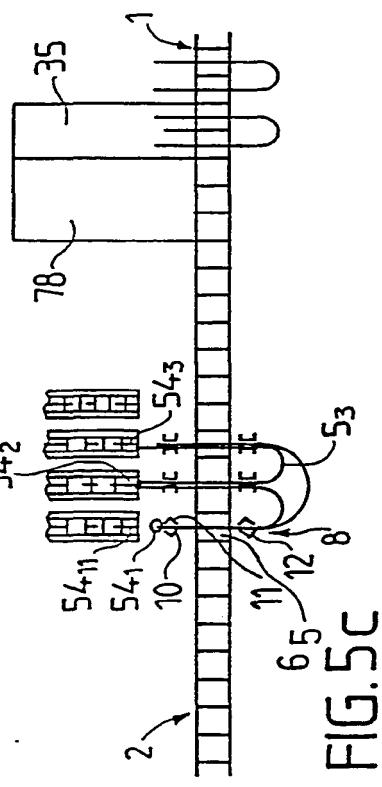


FIG. 5c

FIG. 5d

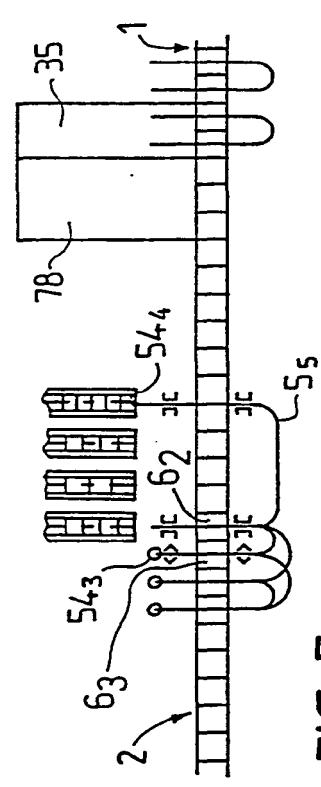


FIG. 5e

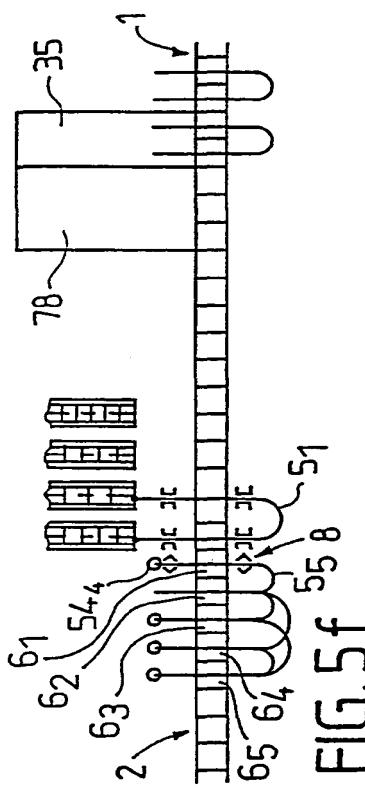
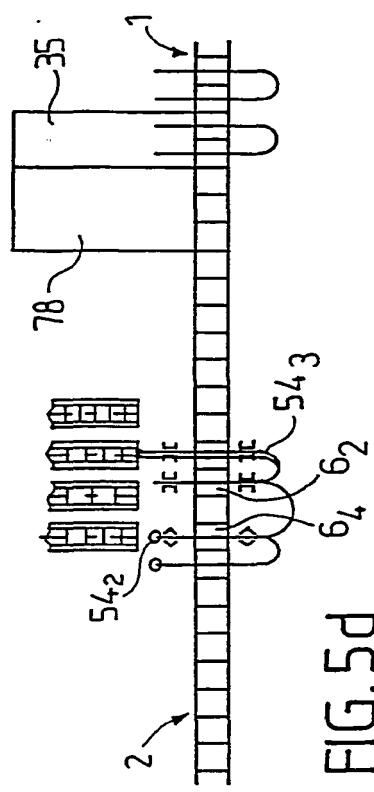


FIG. 5f

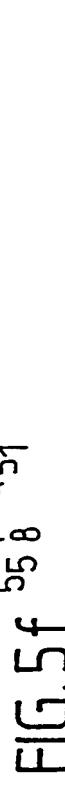


FIG. 5g

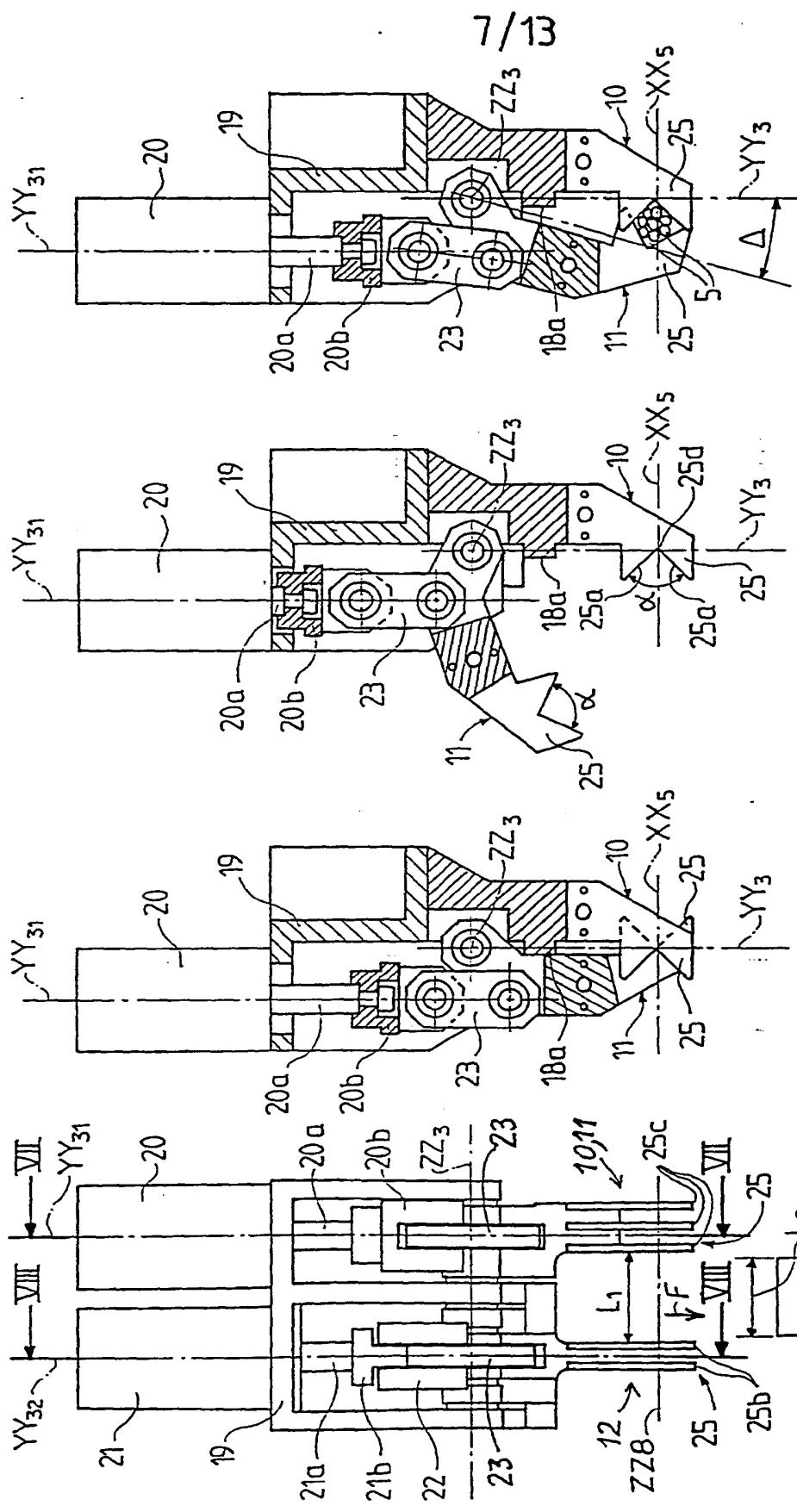


FIG. 7c

FIG. 7b

FIG. 7a

FIG. 6

8 / 13

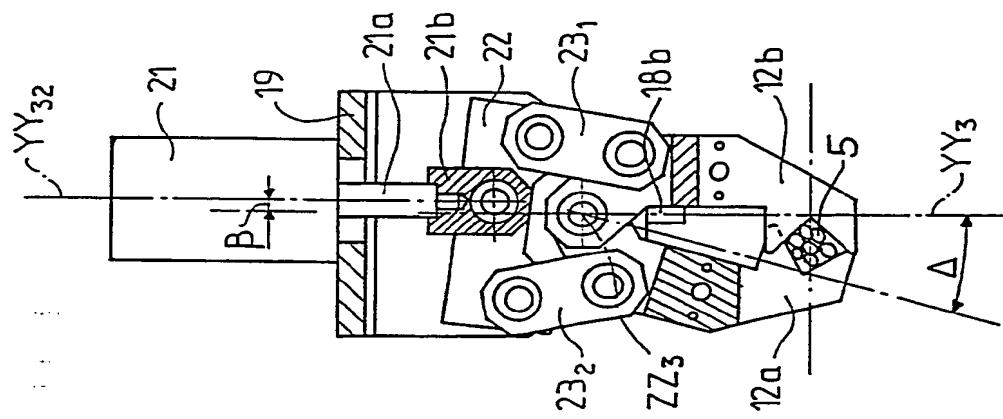


FIG. 8 C

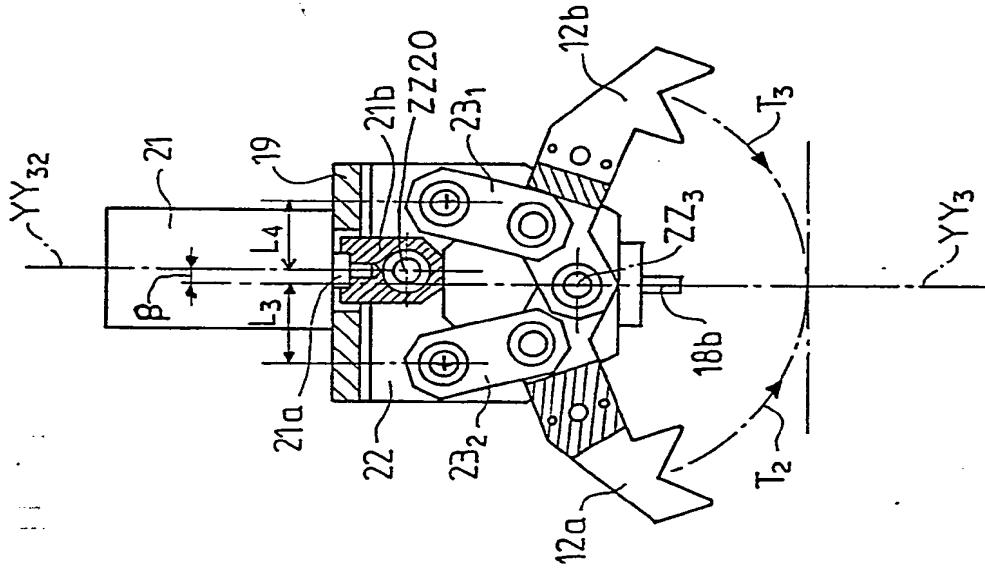


FIG. 8 b

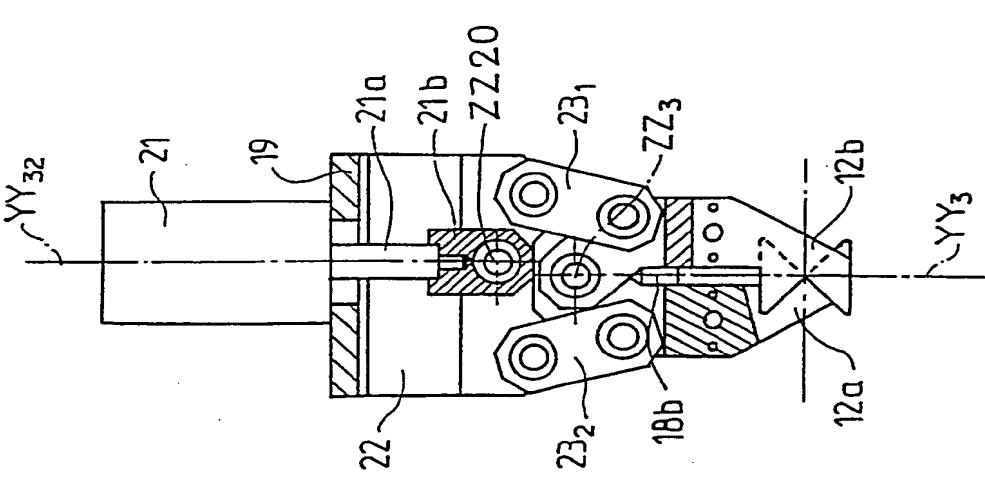


FIG. 8 a

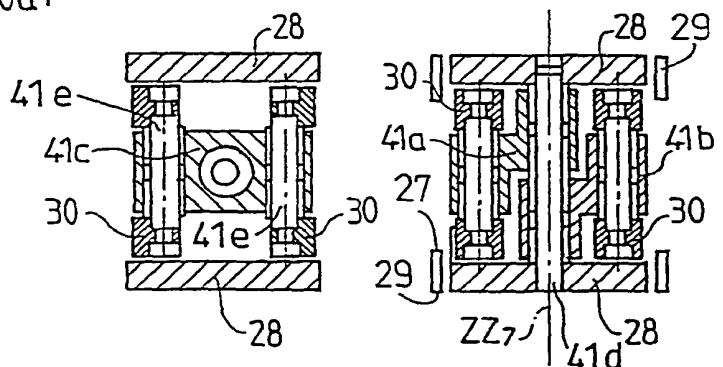
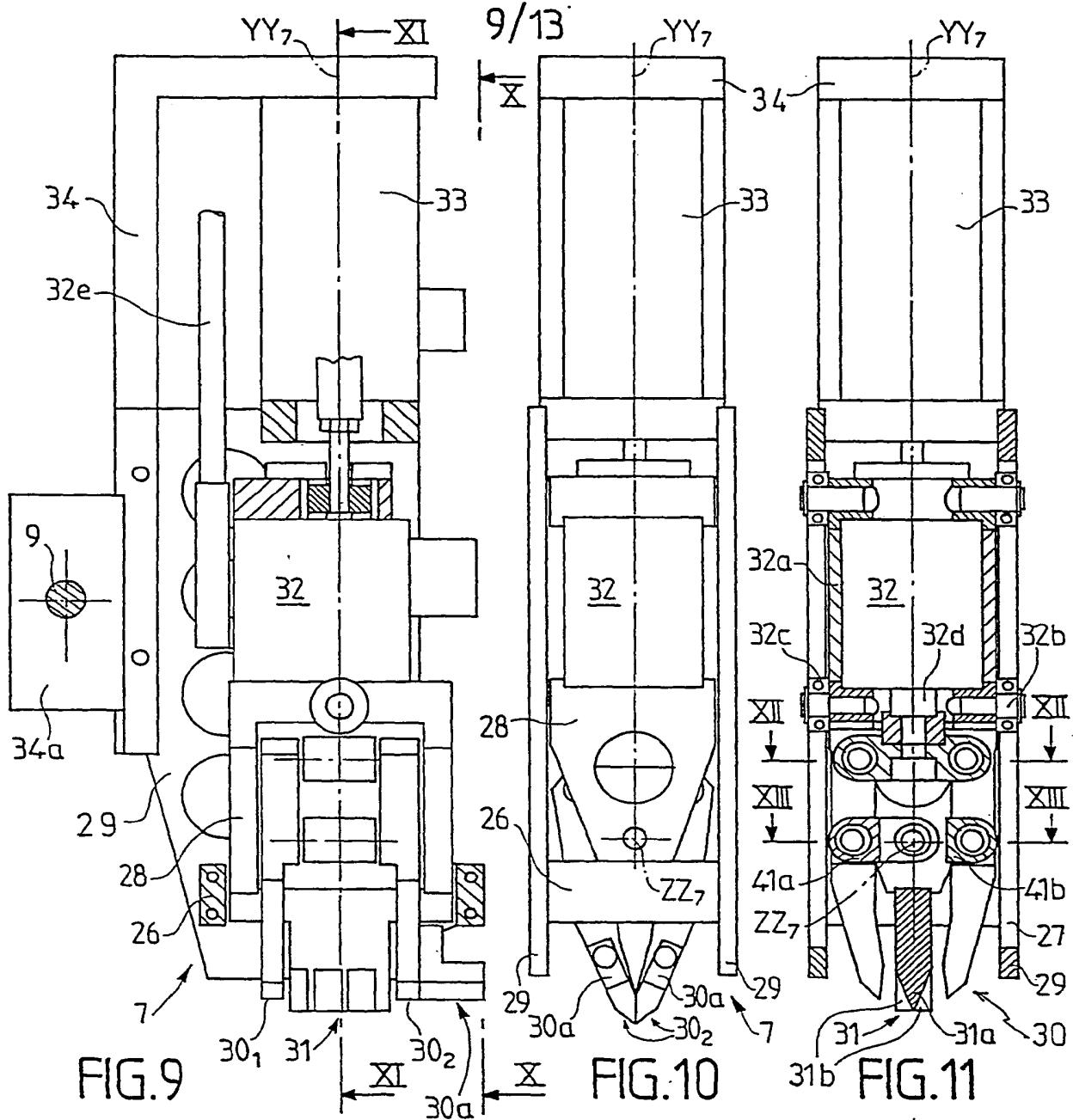


FIG. 12

FIG. 13

10/13

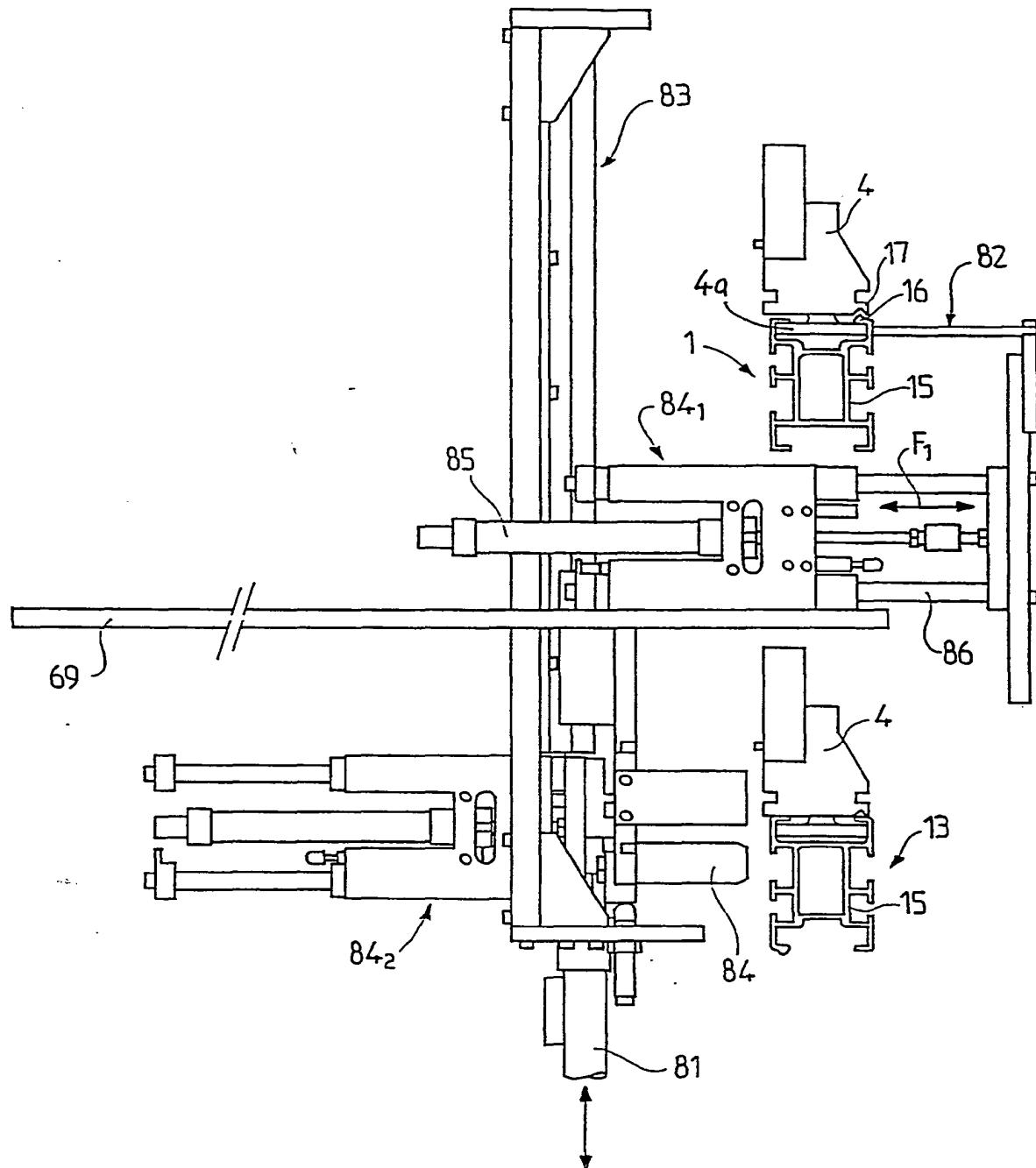
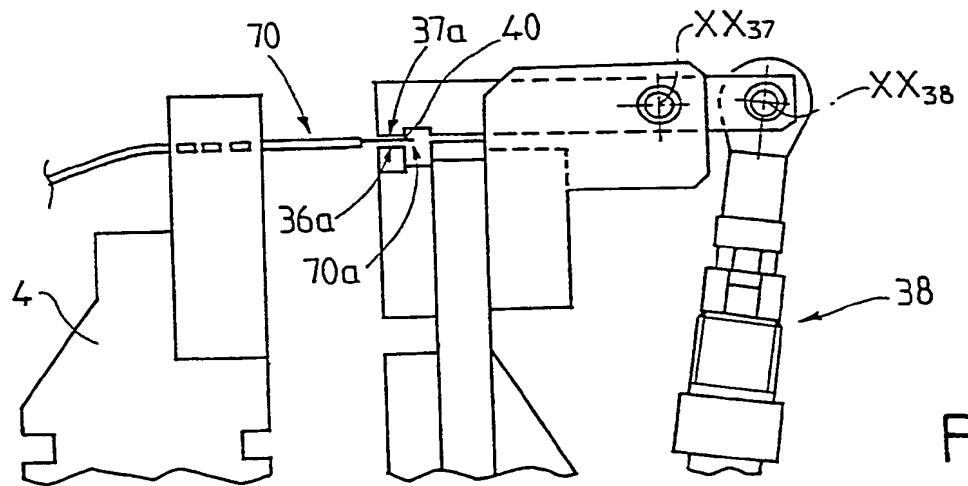
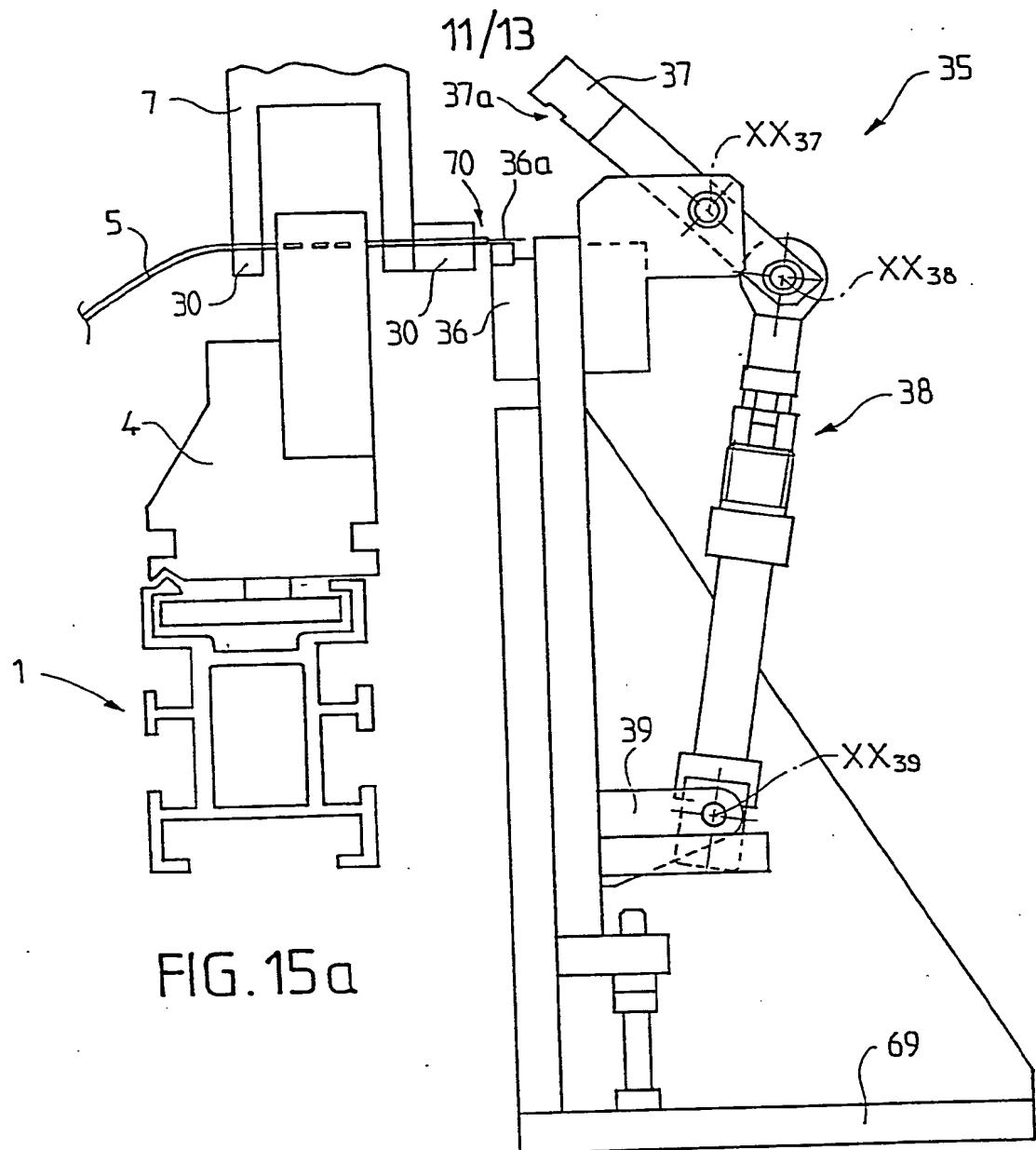


FIG. 14



12 / 13

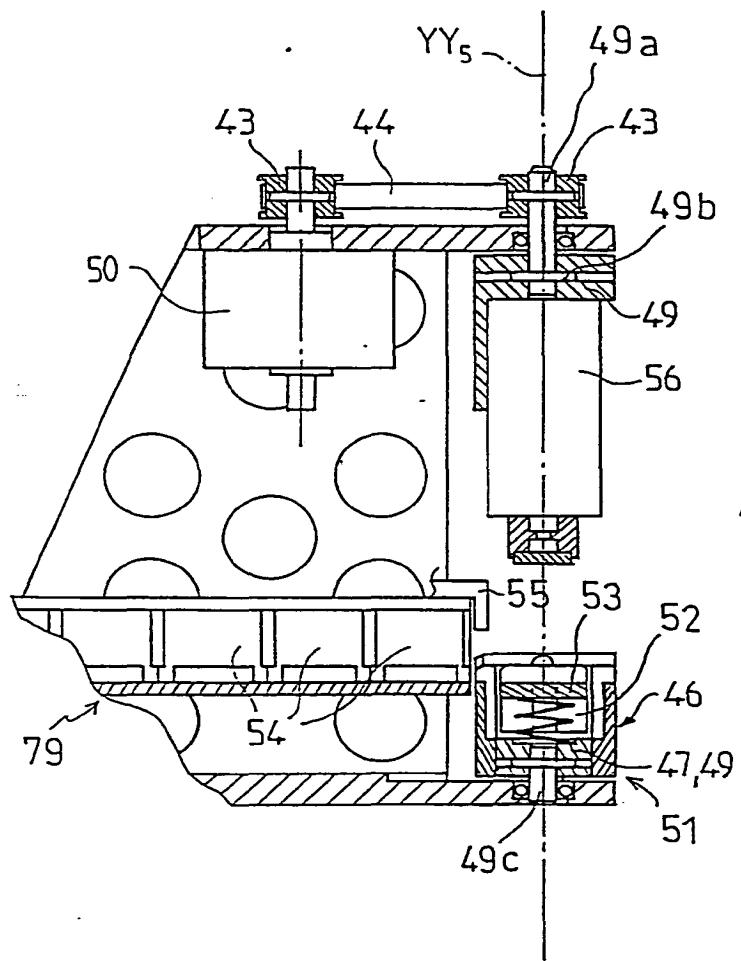


FIG. 16

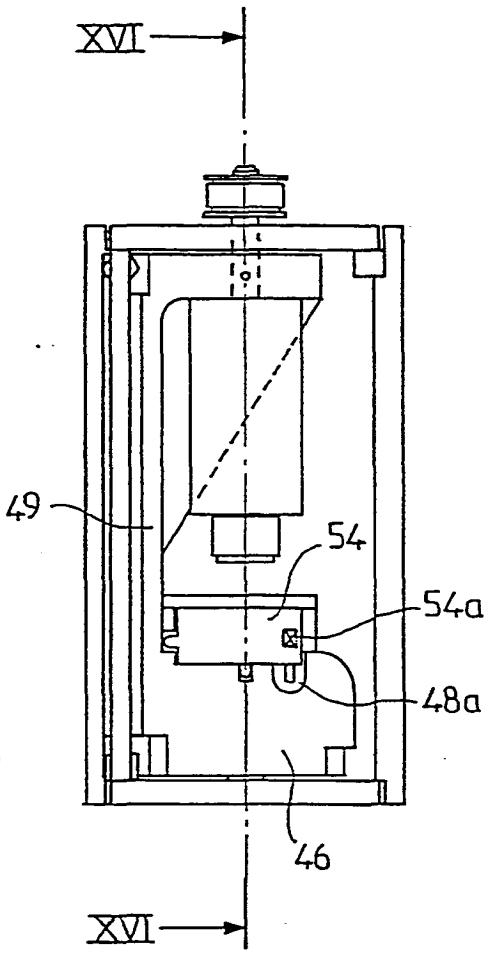


FIG. 17

13 / 13

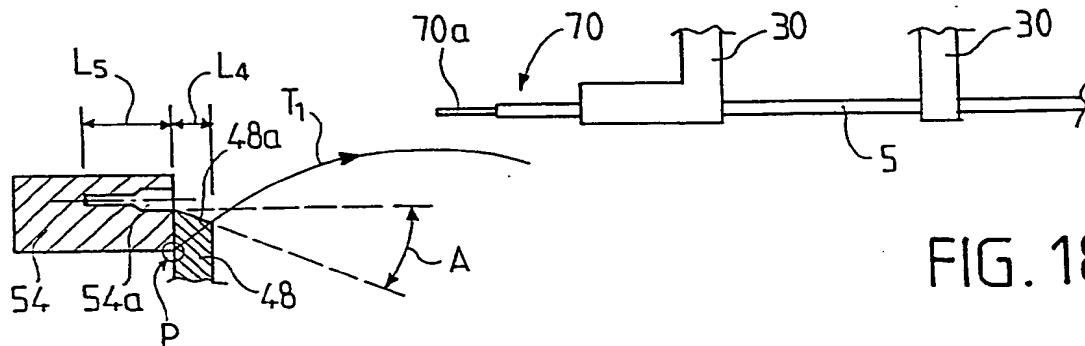


FIG. 18a

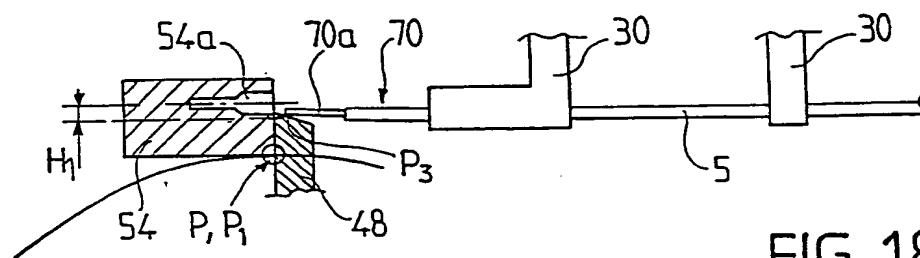


FIG. 18 b

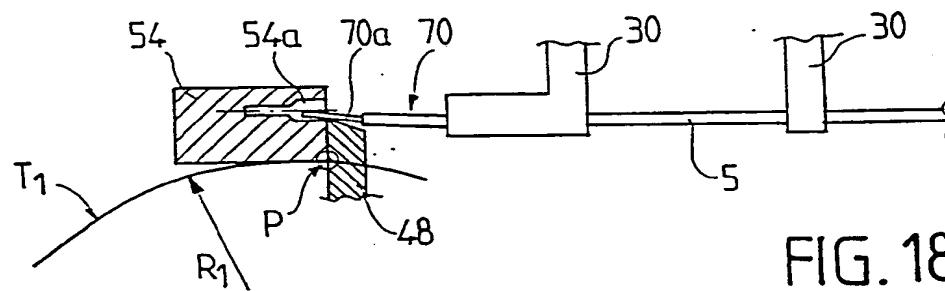


FIG. 18c

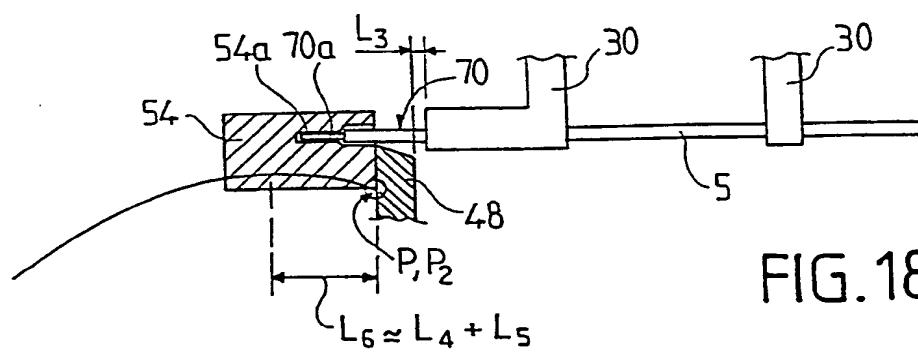


FIG. 18d

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFR 9108130
FA 458100

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US-A-4 742 613 (THE FURUKAWA ELECTRIC CO.) * colonne 2, ligne 30 - ligne 68; figures 1,6 *	1
A	US-A-4 561 155 (ARTOS ENGINEERING COMPANY) * colonne 2, ligne 67 - colonne 3, ligne 54; figure 8 *	1-10,3
A	US-A-4 976 294 (YAZAKI CORPORATION) * colonne 8, ligne 56 - colonne 10, ligne 13; figures 6-10 *	1-10
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL.5)		
HO1R		
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
12 MARS 1992		CRIQUI J.J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		